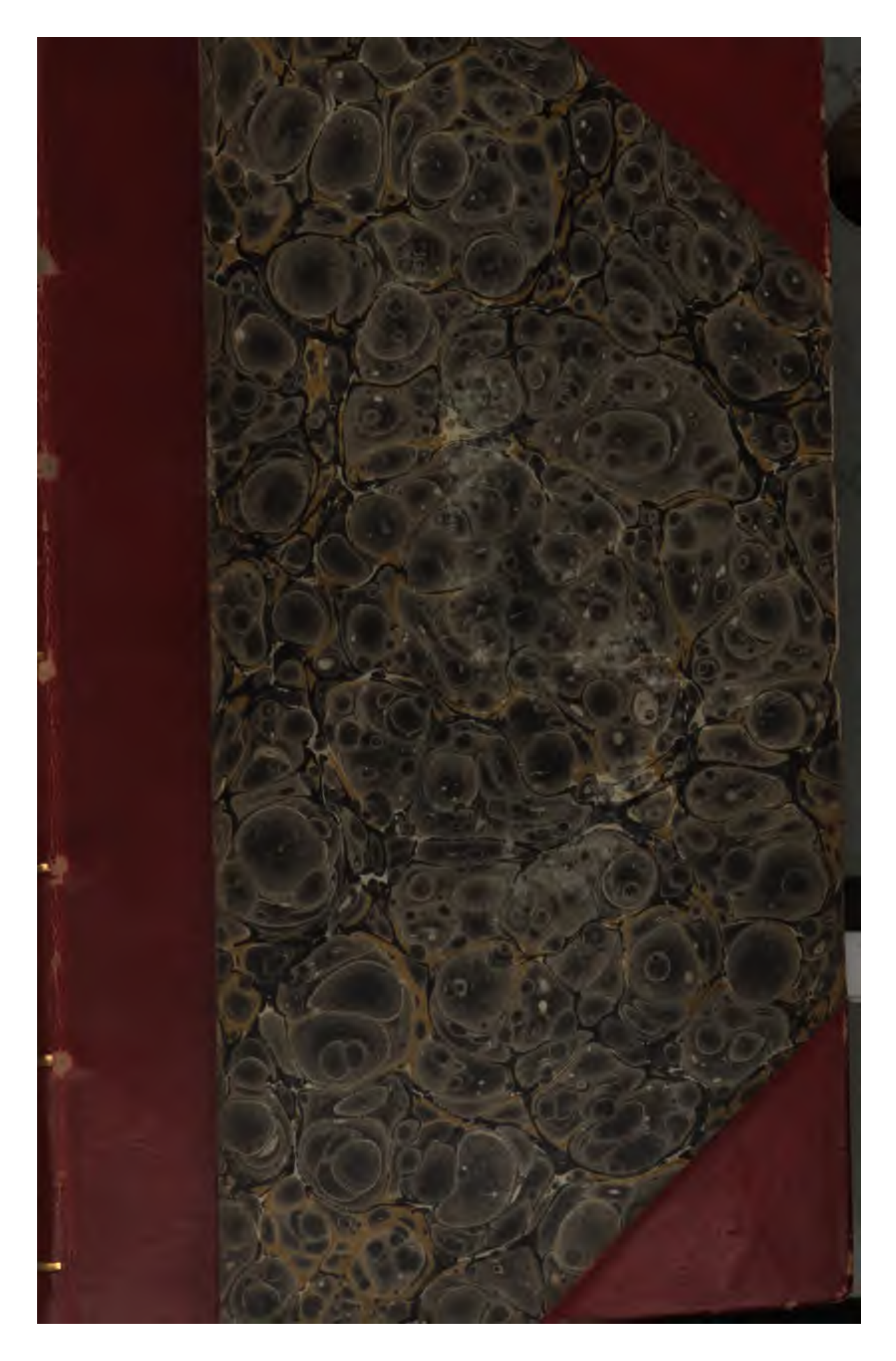


JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

QUATRIÈME SÉRIE.

TOME NEUVIÈME.

Paris. — Imprimerie de Cusset et Cᵉ, 26, rue Racine.

JOURNAL
DE
PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, BUIGNET, GOBLEY, POGGIALE
LÉON SOUBEIRAN ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

Quatrième série.

TOME NEUVIÈME.

PARIS,
VICTOR MASSON ET FILS,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1869

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

IVe SÉRIE. — TOME IX. — ANNÉE 1869, Ire PARTIE.

Sur le titrage volumétrique de l'iode commercial ;

Par M. Adolphe BOBIERRE, Docteur ès sciences,
Directeur de l'École supérieure des Sciences de Nantes.

Un industriel me consulta au mois de mai dernier relativement aux méthodes expéditives de dosage de l'iode. Les procédés généralement adoptés et qui consistent dans l'emploi de l'acide sulfureux ou de l'hyposulfite de soude donnent des résultats excellents entre des mains habiles et exercées ; toutefois on peut reprocher aux liqueurs normales dont ils comportent l'emploi de varier sous l'influence de l'oxygène. Bunsen a étudié les causes de ces variations. Ce chimiste a démontré, en outre, que le dosage de l'iode par l'acide sulfureux et l'amidon, n'est possible que dans les liqueurs étendues, puisque si, d'une part, l'eau, l'acide sulfureux et l'iode peuvent dans certains cas fournir de l'acide sulfurique et de l'acide iodhydrique, d'autre part et dans des liqueurs plus concentrées l'acide sulfurique et l'acide iodhydrique donnent de l'iode et de l'acide sulfureux.

Le changement rapide du titre de l'acide sulfureux, la nécessité de n'opérer que sur des liquides à un degré de concentration déterminée, les précautions minutieuses à prendre pour obvier

à ces inconvénients m'ont donc tout d'abord déterminé à rejeter cette méthode qui, très-convenable dans un laboratoire, peut être avantageusement remplacée dans une usine.

Parmi les ingénieux procédés que Streng a décrits pour le dosage de l'iode, il en est un dans lequel le protochlorure d'étain est employé comme réducteur; je n'ai pas cru devoir le conseiller en raison de l'altération facile du réactif, mais la méthode de Mohr basée sur l'emploi de l'arsenite de soude avec excès d'alcali m'a paru offrir de tels avantages au point de vue de la certitude des résultats et de la rapidité des dosages que j'en ai entrepris immédiatement l'étude en vue de la rendre aussi simple que possible d'exécution.

Mohr conseille de broyer l'iode à essayer dans une solution normale d'arsenite de soude; on ajoute un peu d'amidon et l'on continue à broyer. Lorsque tout l'iode est combiné, le liquide est incolore. Si on y verse alors une solution normale d'iode, on arrive à connaître le titre cherché par un rapport précédemment établi entre la liqueur arsénieuse et la solution iodique. Entre les mains d'un chimiste habile, cette méthode est parfaite, toutefois elle implique l'emploi de l'amidon dont la transformation en iodure bleu n'est pas tellement instantanée qu'il soit toujours impossible à un industriel de commettre des erreurs notables.

Dans son *Traité d'analyse chimique à l'aide des liqueurs titrées*, Mohr a établi lui même que l'oxydation de l'empois pouvait rendre l'amidon apte à oxyder l'hydrogène de l'acide iodhydrique et à mettre de l'iode en liberté : en employant de l'empois très-frais il m'est arrivé quelquefois pour ma part d'éprouver une difficulté réelle à saisir l'instant précis de sa transformation. La couleur bleue franche est quelquefois précédée en effet de nuances lie de vin, violet foncé, bleu violacé, et au commencement de leur apparition ces nuances ne résistent pas à l'agitation du liquide, de telle sorte que la netteté de la réaction c'est-à dire le terme exact de l'opération est difficile à saisir.

Je suis arrivé à effectuer rapidement le dosage *direct* de l'iode de la manière suivante. A la réaction de l'amidon, j'ai substitué a coloration rouge intense que donne l'action de l'iode libre

sur la benzine et que M. Moride avait signalée en 1852. Des essais comparatifs multipliés et que j'ai successivement effectués à l'aide de la benzine et du chloroforme m'ont démontré que le premier de ces liquides, par sa faible densité et la couleur que lui communique l'iode, est bien préférable à l'autre (1). L'arsenite de soude rendu fortement alcalin par une solution de bicarbonate de soude est additionné de benzine, si on y verse alors une solution *constante* d'iodure de potassium dans laquelle on a fait entrer des quantités distinctes d'iode, on reconnaît que si ces quantités varient dans les proportions de 1 : 1/2, 1 à 1/3, 1 à 1/4, 1 à 1/5, il faut, pour que la benzine prenne une coloration rose, qu'on ait employé en divisions de solution iodique 7°,50; 15°,75; 23°,45; 32°,50; 40°,20, quantités qui sont sensiblement entre elles dans les rapports de 8 à 16, à 24, à 32, à 40. L'opération demande très-peu de temps et à la nuance rosée de la benzine, s'ajoute un caractère significatif c'est la nuance légèrement jaunâtre du liquide aqueux. Voici au surplus le mode opératoire (2).

---

(1) Je dois constater qu'on a déjà proposé de substituer la coloration ou décoloration du sulfure de carbone et du chloroforme iodé à l'emploi de l'amidon dans les recherches volumétriques — Dupré, *Annales de Chimie et de Pharm.* V. XCIV, page 365. — Mais la méthode de M. Dupré ne ressemble en rien à la mienne. Elle est d'ailleurs très-sensible, mais elle comporte l'emploi d'une solution de chlore, et d'autre part, l'indice de la fin de l'opération est une *décoloration.*

Enfin le *Journal de Médecine de l'Ouest,* du 31 août 1868, contient l'indication d'un procédé de M. Bertin qui consiste à dissoudre l'iode, à doser dans la benzine et à y verser de l'arsenite de soude *jusqu'à décoloration.* Un grand avantage, selon moi, de la méthode *par coloration,* c'est que les teintes les plus délicates sont perceptibles et que la nuance plus ou moins franche obtenue, peut révéler la présence du soufre dans l'iode.

(2) J'ai dû chercher si une dissolution alcoolique ne pourrait pas être substituée à une solution d'iode dans l'iodure alcalin, j'ai reconnu qu'il fallait renoncer à cette substitution : en pareil cas, une partie de l'iode libre reste dans l'alcool qu'il jaunit au détriment de la coloration de la benzine. On vérifie facilement cette assertion en ajoutant de l'alcool à une petite quantité de benzine colorée en rouge par l'iode, immédiatement la couleur rouge diminue jusqu'à ce que l'alcool ait pris une teinte jaune déterminée.

Préparation des réactifs.

On fait une solution concentrée d'iodure de potassium qui devra rester invariable pour une série d'essais déterminée. Cette solution est destinée à recevoir l'iode à essayer. La liqueur normale d'arsenite de soude s'obtient en combinant 4^{gr},95 d'acide arsénieux avec 14^{gr},5 de carbonate de soude cristallisé et amenant le liquide aqueux au volume de 1 litre. Cette solution détruit un liquide iodé qui contient 12^{gr},688 d'iode par litre, en admettant du reste que la liqueur arsénieuse n'ait pas exactement ce pouvoir réducteur, l'essai ne serait pas moins exact puisqu'on déterminerait au moment de l'exécuter le rapport d'un poids donné d'iode pur avec l'arsenite.

On prépare enfin une solution un peu concentrée de bicarbonate de soude dont on se servira comme il va être dit.

Pratique de l'analyse.

L'analyse s'exécute avec avantage dans un petit flacon bouché à l'émeri qui sert ordinairement pour les essais hydrotimétriques. L'opérateur y introduit les 10 centimètres cubes d'arsenite de soude auxquels il ajoute 5 centimètres cubes de solution de bicarbonate alcalin : le tout est additionné de 4 centimètres cubes environ de benzine parfaitement incolore.

On pèse une quantité quelconque d'iode bien pur entre deux verres de montre, on les fait dissoudre dans la liqueur concentrée d'iodure de potassium qu'on a préparée à l'avance *et qui sera la même pour les divers dosages à effectuer* comparativement. On remplit de ce liquide coloré une fiole de 100 centimètres cubes, on agite et on verse dans une burette graduée.

En faisant tomber goutte à goutte la solution iodée dans l'arsenic et agitant vivement on voit la coloration brune disparaître instantanément, mais à peine l'arsenite a-t-il été transformé que des traces d'iode libre donnent lieu à un double phénomène. Premièrement la benzine devient rose, deuxièmement le liquide aqueux parfaitement incolore au commencement de l'opération prend une nuance jaunâtre très-sensible et dont le caractère significatif a lieu de surprendre lorsqu'on suppute la minime quantité d'iode qui la détermine.

On comprend facilement désormais qu'un second essai fait sur l'iode à titrer employé sous le même poids, donne immédiatement la richesse cherchée puisque les volumes de solution nécessaires pour détruire l'arsenite alcalin sont inversement proportionnelles à la quantité d'iode réelle qu'il s'agit de déterminer.

En résumé, cette méthode est simple, rapide, elle est basée sur des réactions déjà connues dont l'expérience a démontré la sensibilité, elle peut donc être appliquée avec avantage par les industriels pour le titrage des iodes plus ou moins purs du commerce.

Recherches concernant l'action exercée par l'ammoniaque sur le phosphore;

Par M. Blondlot, docteur ès sciences.

Quoique l'action exercée sur le phosphore par l'ammoniaque caustique soit des plus remarquables, c'est à peine si elle a fixé jusqu'ici l'attention des chimistes. Je ne connais, en effet, que Vogel qui se soit occupé de ce sujet; encore ne l'a-t-il fait, pour ainsi dire, qu'accessoirement, et d'une manière incomplète, dans son mémoire relatif à l'influence exercée par la lumière sur le phosphore (1). Mes recherches sur le phosphore noir m'ont naturellement conduit à faire une étude sérieuse de ce sujet, afin de découvrir ce qu'il pouvait y avoir de fondé dans l'assertion du chimiste allemand, qui prétendait que l'ammoniaque communique au phosphore la singulière propriété que Thénard venait de découvrir.

Pour exposer avec méthode les résultats que j'ai obtenus, je

---

(1) Dans le dernier numéro de ce journal, M. Commaille, à la suite d'une note sur l'hydrogène phosphoré, annonce la publication d'une autre note, concernant l'action sur le phosphore, d'une dissolution concentrée d'ammoniaque. C'est ce qui m'engage à publier dès aujourd'hui la première partie de mon travail, pour conserver la priorité de recherches que je poursuis depuis longtemps.

crois nécessaire de distinguer tout d'abord deux cas, savoir: celui où l'ammoniaque agit en présence de l'eau, et celui où elle intervient à l'état anhydre; car, bien qu'au fond l'action soit probablement identique dans les deux cas, les produits qui en résultent offrent des différences considérables. Je ne m'occuperai aujourd'hui que du premier.

On sait que tous les alcalis en dissolution attaquent le phosphore, même à froid, en déterminant la décomposition de l'eau, dont l'oxygène forme de l'acide phosphoreux ou de l'acide phosphorique, qui se combinent à la base en présence, tandis qu'il se dégage de l'hydrogène phosphoré. Si ce dernier peut s'échapper librement, et que l'alcali soit en excès, la totalité du phosphore peut ainsi disparaître plus ou moins rapidement. Toutefois, il n'en est plus de même lorsqu'on agit en vase clos, par exemple, dans un flacon bien bouché, ou mieux dans un tube de verre fermé à la lampe. Dans ces conditions, on voit les bulles de gaz qui partent du phosphore se ralentir de plus en plus et finir même par cesser complétement. Mais ce qu'il y a alors de plus remarquable, c'est que le phosphore restant change peu à peu d'aspect. En effet, si l'alcali en présence est de la potasse ou de la soude, il se recouvre d'une couche pulvérulente et amorphe, d'un beau jaune citron, que je me réserve d'examiner dans une autre partie de mon travail. Si, au contraire, l'alcali est de l'ammoniaque caustique, le phosphore commence par brunir; puis il devient verdâtre, et enfin du plus beau noir. En même temps que ces changements s'opèrent dans sa couleur, d'autres modifications s'effectuent dans sa constitution; il devient dur, cassant, se gerce, se fendille, et finit même par tomber en poussière.

Ces effets se produisent plus ou moins rapidement, selon les circonstances, parmi lesquelles il faut placer en première ligne l'influence de la lumière solaire. Cependant cette dernière n'est pas indispensable; car j'ai obtenu les résultats énoncés en renfermant dans des étuis en fer-blanc, par conséquent dans une obscurité complète, des tubes scellés à la lampe, dans lesquels j'avais préalablement introduit des cylindres de phosphore avec de l'ammoniaque. Seulement, dans ce cas, l'action est

très-lente, à ce point qu'il faut près d'un an pour qu'elle soit complète. Si, au contraire, les vases en verre où se trouve le phosphore avec l'ammoniaque sont exposés à la lumière diffuse, et, à plus forte raison, à la lumière directe, la modification, qui est déjà sensible au bout de quelques jours, peut être terminée en quelques mois.

Une autre influence dont l'effet n'est pas moins prononcé, c'est la concentration de l'ammoniaque. C'est avec de l'alcali pur et concentré qu'on réussit le mieux; toutefois, avec de l'ammoniaque du commerce étendue de deux ou trois parties d'eau, l'action n'est guère moins prononcée; mais, avec des solutions plus diluées, par exemple avec de l'ammoniaque étendue de dix à vingt fois son volume d'eau, la modification est plus lente à s'accomplir, toutes choses égales d'ailleurs, et, de plus, le phosphore reste d'un vert sale, assez semblable à la nuance du proto-iodure de mercure; tandis que celui qui a subi la transformation complète est aussi noir que du charbon.

Ainsi transformé, le phosphore conserve encore plus ou moins la forme qu'il avait primitivement; mais en le broyant sous l'eau, dans un mortier, on le réduit facilement en poudre très-fine. Si le contact du phosphore avec l'alcali a été suffisamment prolongé, de manière à ce que la transformation ait lieu dans toute la masse, la poudre qu'on en obtient peut être desséchée à l'étuve sans prendre feu. Dans le cas contraire, elle recèle des traces de phosphore non modifié qui s'enflammerait; mais il est facile de l'en dépouiller en la traitant par le sulfure de carbone, ou en la faisant bouillir avec une solution faible de potasse caustique, absolument comme on agit à l'égard du phosphore amorphe que l'on veut purifier. Elle peut alors être desséchée impunément, soit à l'air libre, étalée sur des feuilles de papier à filtre, soit à l'étuve chauffée à 100 degrés. Après avoir été passée au tamis de soie, elle constitue une poudre presque impalpable, nullement hygrométrique et du plus beau noir.

La poudre ainsi obtenue peut être conservée sous l'eau, en vase ouvert ou fermé sans s'altérer sensiblement et sans communiquer au liquide la moindre réaction alcaline; mais si on

l'abandonne à l'air, elle dégage lentement une trace d'ammoniaque et passe peu à peu au jaune. Sous ce nouvel état, elle présente la plupart des caractères chimiques du phosphore amorphe. En effet, elle ne prend pas feu spontanément à l'air et ne luit point à l'obscurité; elle est insoluble dans le sulfure de carbone et dans les alcalis en dissolution étendue; toutefois, par d'autres caractères, elle en diffère considérablement. D'abord par sa couleur qui est le jaune franc, tandis que le phosphore amorphe est d'un rouge tirant plus ou moins sur le violet. Elle a une odeur très-prononcée, qui rappelle à la fois l'hydrogène phosphoré et l'acide sulfhydrique. Abandonnée à l'air même humide, elle reste sèche, et c'est à peine si elle acquiert à la longue une légère réaction acide due à l'acide phosphorique; tandis que, on le sait, le phosphore le mieux purifié s'acidifie promptement, dans ces conditions, et devenu par suite hygrométrique, ne tarde pas à se convertir en une sorte de bouillie. Mais le caractère différentiel le plus tranché, sans contredit, est l'action produite par l'ammoniaque caustique. Le phosphore rouge ou amorphe n'est modifié en rien par cet alcali, dans lequel il paraît rester indéfiniment sans changer de couleur; au contraire, si l'on verse de l'ammoniaque sur la poudre jaune dont nous nous occupons, à l'instant même elle brunit, et dans l'espace d'une heure au plus, finit par devenir aussi noire qu'elle l'était primitivement. Du reste, cet effet est le résultat d'une véritable combinaison entre l'alcali et le phosphore; car, si l'on opère sur une suffisante quantité de matière, la température s'élève de plusieurs degrés.

Si la poudre jaune en question est chauffée au fond d'un tube, elle ne paraît subir aucune altération tant que la température ne dépasse pas 200 degrés; mais, à partir de ce point, elle commence à dégager de l'hydrogène phosphoré, qui s'enflamme, en même temps que la poudre passe insensiblement du jaune au rouge. Ainsi modifiée, elle paraît identique au phosphore rouge ou amorphe ordinaire.

Si, au lieu de la chauffer au contact de l'air, on introduit la poudre jaune, après l'avoir aussi bien desséchée que possible,

dans un tube recourbé, que l'on chauffe au bain d'huile, en faisant passer au travers un courant d'acide carbonique lavé puis desséché, on constate que, vers 200 degrés, il se dégage également de l'hydrogène phosphoré, que l'on isole facilement de l'acide carbonique qui l'accompagne, en agitant dans une solution de potasse le mélange gazeux qui sort de l'appareil. Toutefois, il est remarquable que, dans ces conditions, la poudre jaune, au lieu de devenir d'un beau rouge, comme dans le cas précédent, passe seulement au jaune orangé, et ne commence à rougir véritablement que si la température atteint le degré où le phosphore, reprenant l'état normal, commence à distiller.

Quelle est, en définitive, la nature de cette poudre jaune? Je ne saurais encore le dire avec certitude. Il me paraît hors de doute qu'elle renferme de l'hydrure de phosphore solide; mais je suis disposé à penser qu'elle contient aussi une certaine proportion de phosphore amorphe hydraté. C'est, du reste, un point sur lequel je me propose de revenir dans une communication ultérieure.

Nouvelles observations sur l'huile phosphorée;

Par M. C. Méhu.

J'ai établi dans un précédent travail (1) que, pour obtenir de l'huile phosphorée inaltérable à la lumière, il fallait surchauffer le dissolvant, l'huile d'amandes douces, à une température de 250 degrés avant d'y dissoudre $\frac{1}{100}$ de son poids de phosphore bien pur. Si le produit n'est pas mis au contact de l'air, il se garde indéfiniment.

Toutes les huiles grasses ne peuvent pas subir cette température de 250 degrés: l'huile de foie de morue brune et l'huile de chènevis paraissent s'altérer.

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, juillet 1868, t. VIII, p. 37.

Toutes les huiles que l'on surchauffe ne se décolorent pas aussi facilement que l'huile d'amandes, mais, dans ce cas, si on les expose à la lumière solaire directe, la décoloration, déjà commencée, marche incomparablement plus rapidement sur l'huile deja surchauffée que sur l'huile qui n'a pas été soumise à une haute température. L'huile de lin en est un exemple manifeste.

L'huile d'amandes douces bien pure se décolore en grande partie quand on la chauffe à 250 degrés, et si on l'insole pendant quelques jours, on peut obtenir un liquide aussi incolore que l'eau. Tous les échantillons d'huile d'amandes dont j'ai disposé n'ont pas donné d'aussi bons résultats. On trouve dans le commerce de l'huile d'amandes d'un aspect rougeâtre, que la chaleur décolore incomplétement et sur laquelle la lumière n'agit plus qu'avec une extrême lenteur. Je me disposais à en rechercher la cause, en fabriquant moi-même de l'huile, quand mon collègue M. Z. Roussin m'apprit que des études spéciales lui avaient déjà fait connaître que ces huiles rouges étaient le résultat du mélange des amandes *d'amygdalus*, avec celles des *prunus*, des *persica*, et des amandes de divers autres arbres de la famille des rosacées.

Mais il n'est pas nécessaire d'avoir de l'huile qui se décolore bien pour que l'huile phosphorée se conserve bien, il suffit qu'elle ait été surchauffée à 250 degrés. Ce n'est pas la décoloration qui préserve l'huile, c'est la destruction de quelques éléments organiques très-altérables.

Bien que l'on ait dit que toutes les dissolutions de phosphore sont altérables par la lumière, je crois, par suite d'expériences nombreuses faites sur les huiles fixes, sur les huiles essentielles et sur divers liquides, que toutes les fois que le dissolvant n'est pas altérable par la lumière, la dissolution du phosphore reste intacte au soleil, à l'abri de l'air.

Les huiles d'arachides et de sésame peuvent parfaitement remplacer l'huile d'amandes douces comme dissolvant du phosphore. Elles donnent un produit qui ne laisse rien à désirer, car elles résistent bien à la température de 250 degrés, et leur décoloration est d'autant plus facile que le commerce,

peut les livrer presque incolores, à des prix très-avantageux. Les résultats que j'ai obtenus en appliquant ces huiles à la préparation de diverses autres huiles médicinales sont des plus satisfaisants.

L'huile d'olives ne se décolore pas quand on la chauffe à une température voisine de 250 degrés, bien qu'elle donne un dépôt de matière brunâtre, indice d'un commencement de carbonisation de quelques éléments très-facilement décomposables : elle possède encore, après le refroidissement, la plus grande partie de sa teinte verte due à de la chlorophylle. Elle dissout $\frac{1}{80}$ de son poids de phosphore, et le produit, quoique coloré, est d'une parfaite conservation.

Les huiles de lin, de noix, de faîne, de tournesol, ne subissent qu'une décoloration très-incomplète par une température de 250 degrés ; elles donnent néanmoins un très-beau produit phosphoré.

L'huile de ricin dégage beaucoup de vapeur d'eau quand on la chauffe, elle entre même en ébullition très-vive jusqu'à 150 degrés environ. Quand on la sursature de phosphore, elle se dépouille plus lentement de son excédant de phosphore que les autres huiles ; ce ne sont plus des aiguilles longues, sur lesquelles viennent se grouper angulairement d'autres aiguilles, de manière à figurer des feuilles de fougères ou de sapin, mais des petits groupements arrondis où la loupe fait aisément distinguer des cristaux fins partant d'un centre commun comme autant de rayons.

L'huile d'œillette présente, quand on la surchauffe, un phénomène qui mériterait une étude particulière. Vers 100° à 130°, elle pétille et laisse dégager de la vapeur d'eau en abondance ; puis, la température s'élevant, elle donne quelques fumées, et une matière reste en suspension dans sa masse avec l'aspect d'un mucilage. L'huile filtrait facilement avant d'être surchauffée, elle ne filtre plus qu'avec une extrême lenteur quand elle a subi l'action de la chaleur. Il reste sur le filtre une matière abondante qui a l'aspect d'une gelée ; lavée à l'éther, elle devient presque incolore, elle ressemble alors à de la colle de poisson ramollie dans l'eau : cette substance n'est pas azotée.

Essences qui empêchent la phosphorescence de l'huile phosphorée :

Essences de bergamotte,	— macis,	— thym (partie liquide).
— citron,	— moutarde,	
— copahu,	— romarin,	
— lavande,	— térébenthine.	
	— menthe.	

Ce sont précisément *les essences qui ne renferment point d'oxygène* dans leur composition. L'essence de térébenthine jouit au plus haut degré du pouvoir d'empêcher l'huile phosphorée à $\frac{1}{100}$ de briller dans l'obscurité, même quand on élève la température du mélange. Le baume de Fioravanti, à cause de la térébenthine qui entre dans sa composition, possède la même propriété, et à poids égal, il est presque aussi actif que les essences qui précèdent.

Essences qui n'empêchent pas la phosphorescence ou qui ne possèdent ce pouvoir qu'à un faible degré :

Essences d'anis,	— citronnelle,	— Rhodes (bois de).
— d'amandes amères,	— fenouil,	— santal,
— cajeput,	— géranium,	— sassafras,
— camomille,	— girofle,	— verveine.
— cannelle de Ceylan,	— laurier-cerise,	
— cannelle giroflée.		

Enfin le camphre ordinaire, c'est-à-dire *les essences qui renferment de l'oxygène* dans leur composition. Ces essences agissent à peu près comme les huiles fixes ; il faut en ajouter un volume à peu près égal à celui de l'huile phosphorée à $\frac{1}{100}$ pour détruire la phosphorescence, encore celle-ci apparaît-elle dès qu'on élève la température du mélange. Elles ont d'ailleurs un pouvoir très-inégal : celles qui (essences de fenouil, de camomille...) renferment à l'état brut un ou plusieurs carbures d'hydrogène mêlés à des proportions variables d'une essence oxygénée détruisent la phosphorescence à faible dose ou la laissent persister suivant les proportions du mélange.

L'alcool vinique, l'alcool méthylique, l'alcool amylique, l'éther acétique, l'acide phénique en dissolution dans l'alcool, la

créosote, le bromure d'éthylène ($C^4 H^4 Br^2$), le chloroforme n'empêchent pas la phosphorescence.

Le cyanogène, l'acide carbonique laissent la phosphorescence subsister; les carbures d'hydrogène gazeux, comme le gaz d'éclairage, ou liquides, comme l'essence de térébenthine, le naphte, la benzine l'arrêtent instantanément. L'éther et le sulfure de carbone possèdent ce pouvoir au plus haut degré : il suffit que leurs vapeurs viennent au contact de l'huile pour en arrêter la phosphorescence.

ÉTUDES QUINOLOGIQUES.

Sr la teneur en alcaloïdes de l'écorce de la racine des différentes espèces de cinchonas.

Par le M. le Docteur J. E. de Vrij.

Lorsque j'ai commencé à Java, en 1859, l'étude chimique des différentes parties de la plante qui produit le *quinquina*, je trouvai également une certaine proportion d'alcaloïdes dans l'écorce de la racine. Dans une couple de racines qui avaient été d'abord mises à ma disposition, la teneur en alcaloïdes de l'écorce de la racine était assurément moindre que celle de l'écorce du tronc, en sorte que je pensais avoir confirmé alors l'observation faite par Auguste Delondre que « l'écorce de la racine des cinchonas contient les alcaloïdes dans une moindre proportion que l'écorce du tronc (1). » Au

(1) A. Delondre et O. Henry. *Journal de pharmacie*, t. XXI, p. 505 et suivantes ; Delondre et Bouchardat, *Quinologie*, p. 24. D'après des renseignements fournis par Augustin Delondre, fils de feu Auguste Delondre, l'assertion de son père à cet égard ne serait pas aussi affirmative qu'on l'aurait cru généralement et que je l'aurais cru moi-même; en effet, les expériences faites par MM. A. Delondre et O. Henry sur lesquelles avait été basée l'opinion de Delondre, étaient entachées, ainsi que Delondre le reconnaissait lui-même, d'une cause d'erreur provenant de l'état des racines : ces racines avaient été légèrement avariées par l'eau de la mer : Delondre, en signalant le fait, faisait remarquer que l'eau de mer exerçait une influence fâcheuse sur le rendement des écorces de cinchonas, sur les quin-

commencement de 1860, je trouvais toutefois, dans l'analyse du C. lucumæfolia (actuellement C. pahudiana) n° 56 de la plantation de Tjibodas sur le mont de Gédé, une quantité de 0,5 p. 100 d'alcaloïdes pour l'écorce du tronc et de 0,675 p. 100 pour l'écorce de la racine, et mon attention fut attirée tout

---

quinas : nous avons vu en effet, dit Delondre, des écorces de quina jaune qui, après de semblables avaries, étaient de couleur brun-noirâtre et qui donnaient beaucoup moins de quinine que des écorces de la même sorte intactes et nullement altérées.» (*Journal de pharmacie*, *loc.cit.*) Les résultats obtenus par Delondre et Henry seraient donc plus faibles que ceux qu'ils auraient dû obtenir s'ils avaient opéré sur des écorces non avariées, et l'erreur ainsi signalée tendrait à rapprocher leurs résultats des miens. Toutefois il est important de constater que Delondre et Henry n'avaient pas indiqué l'âge de l'arbre sur lequel avait été prélevée l'écorce de la racine : or, d'après mes expériences, cet âge présente une grande importance.

Je ne crois pas que les causes du changement d'état des écorces ainsi avariées, pas plus que les tranformations subies dans ce cas par les différents principes contenus dans les écorces, aient été étudiées au point de vue chimique ; je pense cependant qu'une pareille étude présenterait une grande importance au point de vue commercial en fournissant les moyens d'estimer la valeur des quinquinas ainsi avariés. Il serait du reste intéressant de rapprocher ces faits de ceux qui nous ont été signalés par M. le docteur Karsten relativement à la dessiccation des écorces dans les forêts de la Nouvelle-Grenade.

Je me propose de faire de ce sujet l'objet d'expériences ultérieures, et je ne serais pas étonné que M. Augustin Delondre qui, voulant continuer les travaux de son père, réunit en ce moment les éléments d'un grand travail scientifique sur les écorces des divers cinchonas, sur les divers quinquinas, et sur leur valeur commerciale, s'occupât aussi d'étudier les phénomènes indiqués. Je serais vraiment heureux que nos efforts réunis nous permissent d'ajouter quelques renseignements nouveaux à ceux que nous ont laissés les savants qui, avant nous, se sont occupés de ce sujet. J'ose espérer qu'il reprendra aussi à un autre point de vue la tâche que se proposait son père en offrant à ses collègues, dans la séance de la Société de pharmacie du 1er juillet 1835, des graines de cinchona qu'il avait fait venir de l'Amérique méridionale avec des plants qui malheureusement étaient morts avant l'embarquement. Delondre avait pour but de faire tous ses efforts pour doter les colonies françaises de ce précieux fébrifuge, et son fils ne laissera pas assurément à d'autres le soin de continuer ses efforts, d'autant plus qu'il a peut-être plus que d'autres et la connaissance de la question et les relations avec ceux qui, hors de France, s'en occupent avec tant de succès.

particulièrement par ce fait que tandis que, parmi les alcaloïdes trouvés dans l'écorce du tronc, il ne se rencontrait aucune trace de quinine, l'écorce de la racine contenait relativement une forte proportion de quinine. Comme l'arbre était positivement malade, on pouvait mettre au nombre des possibilités que la teneur en alcaloïdes proportionnellement forte de l'écorce de la racine était un phénomène anormal. Dans de telles circonstances, j'ai donc considéré comme bienvenue l'occasion qui me fut fournie en juillet 1861, d'analyser au même point de vue un pied parfaitement sain de C. pahudiana. L'écorce du tronc de cet arbre m'a fourni 1,274 p. 100 d'alcaloïdes; quant à l'écorce de la racine, j'en retirai au contraire 2,818 p. 100 d'alcaloïdes. Tandis que parmi les alcaloïdes fournis par l'écorce du tronc, je pouvais parfaitement démontrer l'existence de la cinchonidine et celle de la cinchonine, mais non celle de la quinine, les 2,818 d'alcaloïdes extraits de l'écorce de la racine m'ont fourni 1,849 de quinine. Le résultat de cette analyse poussa mon collègue, le docteur Junghuhn, à m'inviter à analyser un jeune C. pahudiana, provenant de graines recueillies à Java qui s'était développé dans un sol propice sur le mont Malabar : j'accueillis avec plaisir cette invitation, et je procédai à l'analyse en août 1861. L'arbre que j'avais choisi pour cette analyse était âgé de deux ans et avait une longueur de 3^m,07 1/2, tandis que la plus grande circonférence du tronc était de 10 centimètres et la plus petite de 1 centimètre 1/2. J'obtins, en opérant sur ce tronc, 38 grammes d'écorce sèche qui m'ont fourni seulement 0,09 p. 100 d'alcaloïdes dans lesquels je n'ai découvert aucune trace de quinine. La racine de cet arbre était formée d'une quantité innombrable de longs vaisseaux radiculaires, très-déliés, en sorte qu'il n'y avait nullement à penser à une décortication quelconque suivant le procédé ordinaire. La racine entière, après avoir été bien nettoyée et bien lavée, fut dessechée par moi, puis pilée avec précaution : la partie ligneuse fut séparée au moyen d'un tamis et j'obtins ainsi 45 grammes de poudrè d'écorce. Cette poudre d'écorce me donna 0,893 d'alcaloïdes formés de 0,725 de quinine et de 0,168 de cinchonidine et de cinchonine, par conséquent, en totalité 1,941 ou presque 2 p. 100 d'alcaloïdes.

La circonstance que, pendant que j'obtenais les résultats indiqués, des centaines de mille pieds de C. pahudiana, *en dehors de toute participation de ma part* (1), croissaient de la manière la plus vigoureuse à Java, bien que les hommes d'Etat et les professeurs qui étaient à la tête de la science officielle eussent jeté leur anathème sur cette espèce, avait fait naître chez moi la pensée de rechercher s'il ne serait pas possible de tirer parti d'une espèce de cinchona rejetée avec un dédain si acharné. Je transmis alors au gouvernement hollandais la communication des résultats que j'avais obtenu au moyen de la racine du C. pahudiana et je lui fis en même temps la proposition de consacrer, pour y faire des expériences à cet égard, une superficie déterminée d'un terrain de culture, un hectare par exemple, que l'on planterait en C. pahudiana pour en retirer les racines tous les deux ans. Le poids des racines produites par une superficie déterminée, en tenant compte de la teneur en quinine et des frais de l'établissement de la plantation, de la mise en œuvre, de l'arrachage des racines, etc., etc., permettrait alors de décider si la culture des racines des cinchonas pouvait être poursuivie avec quelque avantage pécuniaire comme l'était celle de la culture de la garance que j'indiquais comme un exemple d'une exploitation agricole du même genre.

Bien que M. le professeur Miquel, dans la lettre qu'il a adressée le 16 janvier 1862 au ministère des colonies relativement à ma proposition, lui ait jeté la pierre de toute la hauteur de sa position officielle et que le ministre d'Etat, M. Rochussen, en ait dit avec un profond dédain : « L'idée qui a été émise de tirer la quinine des racines seulement est inadmissible et ne mérite même pas d'être traitée sérieusement (2), »

---

(1) Il résulte en effet des documents officiels concernant la culture des cinchonas à Java que c'est Hasskarl le premier qui avait introduit à Java sous un autre nom l'espèce de cinchona qui est actuellement connue sous le nom de *C. pahudiana*, qu'elle y avait été cultivée sous sa direction et que, après son départ, la culture en avait été continuée par Junghuhn.

(2) *Bulletin de la Société impériale d'acclimatation*, mai 1863, 1re série, t. X, p. 278. Il résulterait toutefois des extraits suivants des rapports annuels sur la culture des cinchonas à Java pour les années 1866 et 1867

je ne continue pas seulement à maintenir qu'il est désirable de mettre à exécution l'expérience que j'ai proposée ; mais je

---

publiés par M. K. W. Van Gorkom, directeur des cultures de cinchonas du gouvernement néerlandais à Java et de la lettre qu'il a écrite en 1868 à la Société impériale d'acclimatation de France et qui a été insérée dans le *Bulletin* de cette Société, juillet 1868, 2e série, t. V. p. 512 que l'opinion de M. K. W. Van Gorkom ne serait pas aussi radicalement en opposition avec la mienne que celle de MM. Miquel et de Rochussen.

En effet dans le rapport de 1866, nous lisons :

CULTURE DES RACINES.— Une analyse chimique des racines de *C. pahudiana* d'un à deux ans a donné pour résultat une proportion de 1 p. 0/0 d'alcaloïdes qui peut être considérée comme très-satisfaisante si l'on tient compte du jeune âge de la plante et de ses parties. Comme nous pouvions disposer d'une quantité presque illimitée de cette sorte de cinchonas, il a été commencé en juin 1865 un essai de culture du *C. pahudiana*, suivant le procédé appliqué à la culture de la garance. Cette culture paraît dès maintenant pouvoir être mise en pratique sans de grands embarras et sans de grandes dépenses.... Il parait toutefois qu'on trouverait, dans le traitement de grandes quantités des racines, la possibilité d'assigner une destination spéciale qui permettrait d'utiliser convenablement les *C. pahudiana* de Java.

« Si toutefois les essais entrepris donnaient des résultats favorables, les racines cultivées dans la montagne seraient également utilisées ultérieurement. »

Le rapport de 1867 s'exprime ainsi : « M. Maier, de Weltureden, a fait un rapport préliminaire sur les résultats de nouvelles expériences sur les jeunes racines de *C. pahudiana* qui paraissent donner de bons résultats ; avant le moment où les détails de ces analyses seront connus, nous pouvons seulement observer que, si l'on traite la culture de ces jeunes racines comme celle de la garance, on trouvera assurément d'autres graines de *C.* d'une meilleure qualité que le *C. pahudiana*, et en assez grande quantité pour faire des expériences sur une grande échelle. »

Enfin, dans la lettre citée plus haut, nous trouvons : « Vers la fin de l'année 1864, on eut l'idée de soumettre les racines d'un jeune plant de *C. pahudiana* à un examen chimique, dans le but de répondre à la proposition qui était faite de savoir si la teneur de ses racines en alcaloïdes permettrait d'utiliser le *C. pahudiana* à la façon de la garance et d'exploiter les racines pour en extraire de la quinine. Un premier examen chimique apprit que les racines donnaient environ 1 pour 0/0 d'alcaloïdes, dont la plus grande partie consistait en quinidine (nous croyons que cela ne doit pas être exact et que la confusion que nous avions signalée tant de fois entre les substances fort différentes du reste désignées sous le nom de *quinidine*, fait commettre encore une fois ici une erreur et que cela devrait être de la cinchonidine qui a été trouvée. (J. E. de Vrij.) La préparation d'une plus

pense que cette expérience ne devrait pas seulement être faite sur le C. pahudiana, mais devrait être étendue aux autres espèces du genre cinchona : en effet, des analyses ultérieures m'ont montré que la richesse relativement plus grande de l'écorce des racines des cinchonas en alcaloides n'est pas un fait isolé et applicable seulement au C. pahudiana, mais qu'elle se présente aussi dans les autres espèces, ainsi qu'il résulte des tableaux suivants:

C. *pahudiana de Java.*

Pour huit arbres pris comme exemples, j'ai trouvé, dans l'écorce du tronc et dans l'écorce de la racine, le teneur suivante en alcaloïdes pour cent d'écorce :

	Nº 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8
Écorce du tronc. . .	0,500.	1,274.	0,090...	traces.	0,31.	0,496..	0,684.	0.,
Écorce de la racine.	0,673.	2,818.	1,941...	1,270.	0,90.	4,244.	2,142.	2,28

C. *pahudiana d'Ootacamund.*

Écorce du tronc.	0,45
Écorce de la racine	1,558

---

grande quantité a été jugée nécessaire pour procéder à des expériences médicales. En juin 1865, on a arraché quatre-vingt dix mille racines de *C. pahudiana* âgées d'un an et demi afin de les soumettre à un examen chimique. Cette analyse a donné de la quinine,... etc., etc.» Je ne reviendrai pas sur mes droits de priorité relativement à l'idée de cultiver les racines des cinchonas, et notamment celles du *C. pahudiana* à la façon de la garance : cette priorité a été parfaitement établie et est incontestable : je ferai remarquer seulement que les faits indiqués par M. K. W. Van Gorkom, bien qu'étant encore certainement bien loin d'être à l'abri de toute critique, viennent à l'appui de mes idées antérieures : toutefois la quantité d'alcaloïdes obtenue me paraît notablement trop faible ; nous devons cependant reconnaitre, et nous le reconnaissons avec plaisir, que M. Van Gorkom a fait quelques pas dans la voie que j'ai indiquée avec tant de persistance et dans laquelle je persiste plus que jamais.

C. *calisaya de Java* (1).

dans l'écorce du tronc . . . . 3,676 p. 0/0.
dans l'écorce de la racine. . . . . 4,480 p. 0/0.

	N° 1	2	3	4
Écorce du tronc.	1,75.	5,000.	3,443.	1,190
Écorce de la racine. . . .	0,82.	1,323.	2,877.	3,325.

C. *calisaya d'Ootacamund.*

Écorce du tronc. 1,89
Écorce de la racine. 3,10

C. *lancifolia de Java.*

Écorce du tronc. 4,13
Écorce de la racine. 2,94

C. *succirubra d'Ootacamund.*

	n° 1	2
Écorce du tronc.	2,10.	2,657
Écorce de la racine	3,00.	7,814!!

C. *micrantha d'Ootacamund.*

Écorce du tronc. 2,791
Écorce de la racine. 4,166

Les nombres que nous venons d'indiquer montrent que sur 19 échantillons d'écorces de cinchonas de diverses espèces, la règle trouvée par moi qu'il existe une plus grande teneur en alcaloïdes dans l'écorce de la racine, se trouve confirmée dans 14 cas, et que pour 5 échantillons seulement l'écorce de la racine est plus pauvre en alcaloïdes que l'écorce du tronc.

Je considère comme d'une bien plus grande importance que la désapprobation tout à fait peu motivée de MM. Miquel et Rochussen, l'observation faite à ce sujet par M. Broughton, chimiste anglais que le gouvernement britannique, sans préalablement demander l'avis de M. le docteur Miquel, a envoyé à

---

(1) Dans un échantillon d'écorce de *C. calisaya* de Java qu'ils ont analysé, MM. Maier et Moens de Batavia ont trouvé

Ootacamund pour assister comme chimiste, dans la culture des cinchonas, M. Mac Ivor, déja si expert par lui-même dans tout ce qui touche à cette culture (1). Dansson premier rapport daté d'Ootacamund 1er avril 1867, M. Broughton dit : «Une analyse d'écorce du C. succirubra m'a fourni une confirmation de l'opinion de M. Vrij que cette écorce contient une forte proportion d'alcaloïdes, allant à 6 p. 100. Les racines ne me paraissent pas toutefois dans aucun cas pouvoir être considérées comme une source d'alcaloïdes suffisamment rémunératrice, parce que leur écorce est mince et difficile à séparer. » Ainsi que je l'ai déjà dit plus haut je considère cette observation comme étant d'une grande importance et parfaitement fondée à tous égards, si toutefois l'on tient compte du point de départ où M. Broughton s'est trouvé lorsqu'il a fait son expérience. Il a en effet analysé l'écorce de la racine de plants qui étaient âgés de plus de quatre ans ; en pareil cas, je partage entièrement son opinion ; en effet, l'expé-

(1) Tandis que le gouvernement néerlandais, éclairé par ses savants conseillers (voyez *de Gids*, mai 1868), considérait comme superflue la présence d'un chimiste, chargé spécialement d'éclairer sans discontinuité de ses lumières et de ses expériences la marche de la culture des cinchonas et faisait détruire (ce qui a été exécuté par les ordres du gouverneur général Hœt Van de Beele à la fin de 1863) le laboratoire de chimie qui avait été érigé à grands frais à proximité des plantations de cinchonas, le gouvernement anglais a été précisément d'une opinion tout opposée et a envoyé dans ce but en 1866 M. Broughton à Ootacamund. La représentation nationale des Pays-Bas paraît toutefois partager l'opinion du gouvernement anglais : cela résulte de ce fait que la deuxième chambre des États-Généraux a donné le 14 juillet 1865 son approbation au rapport de la commission choisie dans son sein pour examiner les pièces produites par le ministre des colonies relativement à la culture des cinchonas à Java : or ce rapport se termine de la manière suivante.

« Pour atteindre le résultat désiré, il sera du reste nécessaire d'étudier sans discontinuité dans des conditions diverses avec tous les moyens fournis par la science les différentes sortes de cinchona poussant actuellement à Java, afin de pouvoir ainsi arriver à connaître dans quelles circonstances il se forme dans l'écorce une quantité de quinine aussi grande que possible. »

Il est fâcheux que le gouvernement n'ait paru tenir aucun compte de ce désir et que nous soyons par suite encore actuellement fort peu édifié sur les conditions dans lesquelles a lieu dans les différentes espèces de cinchona la formation de la plus grande quantité possible de quinine.

rience m'a appris que lorsqu'on opère sur des plants âgés de plus de deux ans, l'exploitation des racines ne peut plus présenter aucun avantage, ainsi qu'il résulte des faits que nous allons indiquer. Pendant que je me trouvais à Java, la polémique relative au C. pahudiana avait acquis un tel degré de déraison et était tellement en dehors de toute critique scientifique convenable qu'on a pu même émettre l'opinion que la quinine trouvée par moi dans cette sorte de cinchona n'était pas de la quinine. Cette opinion, tout à fait impossible à justifier, avait déterminé, au commencement de 1862, S. E. M. le gouverneur général à me donner le mandat de sacrifier 100 jeunes C. pahudiana pour en préparer de la quinine et envoyer à S. E. la quinine ainsi préparée. Pour mettre à exécution le mandat de S. E., je me suis rendu le 21 mai 1862 sur le mont Malabar et j'ai fait arracher du sol en ma présence 100 cinchonas de l'espèce indiqnée, Ils provenaient tous de graines recueillies à Java et étaient âgés de trois ans. Le plus élevé avait une hauteur de 3^{m},64 et le moins élevé, une hauteur de 1^{m},92. La plus grande circonférence du tronc, mesurée à 6 centimètres au-dessus de la base, était de 9 centimètres et la plus petite de 2. La longueur moyenne de ces 100 cinchonas était de 2^{m},366 et la circonférence moyenne du tronc de 4^{c},7. Après avoir détaché du tronc, au moyen d'une scie, les racines de ces 100 cinchonas, j'ai détaché à part l'écorce des racines qui étaient susceptibles d'être décortiquées. Ces racines ont fourni 183 grammes d'écorce sèche et 1,911^{gr},54 de bois sec. Les racines minces qui ne pouvaient être décortiquées, ont fourni, par le triturage au mortier, et le tamisage 185 grammes d'écorce sèche, et 115 grammes de bois sec; enfin les vaisseaux radiculaires ont fourni en opérant de la même manière, 502 grammes d'écorce sèche et 412 de bois sec. Les racines desséchées à 100 degrés, ont donc fourni un total qui s'élevait à 3,908^{gr},54 (et par suite chaque arbre a fourni en moyenne 39^{gr},08 de racine) dont 870 d'écorce et 3,038,54 de bois. Dans le nombre total de racines, la quantité de l'écorce est donc à celle du bois dans la proportion de 1 : 3,49, tandis que, dans les différentes catégories de racines, la proportion est la suivante :

Dans les racines décorticables.	1 : 10,44
Dans les racines minces non décorticables . .	1 : 3,86
Dans les vaisseaux radiculaires.	1 : 0,82

Nous voyons par là que, dans les vaisseaux radiculaires, la proportion de bois est relativement beaucoup moindre que dans les racines minces non décorticables et dans les racines décorticables ; or, j'ai reconnu que, dans les racines du C. pahudiana âgé de deux ans, il n'existe pour ainsi dire que des vaisseaux radiculaires.

Il résulte donc de ces données que l'exploitation des racines du cinchona pahudiana âgé de plus de deux ans ne peut présenter aucun avantage et que mon analyse donne à tous égards l'explication de l'opinion émise par M. Broughton que les racines des cinchonas ne peuvent nullement être considérées comme pouvant fournir une source rémunératrice d'alcaloïdes et confirme avec la plus grande lucidité le fait que les racines analysées par lui provenaient de plants qui étaient âgés d'au moins quatre ans.

Tant que l'on n'aura pas déterminé par l'expérience quel poids d'écorces de racines de cinchona peut fournir en deux années une surperficie déterminée du sol, en tenant compte des frais et de la teneur en quinine, je persisterai dans mon opinion qu'il serait très-désirable de faire cette expérience en opérant sur les différentes espèces de cinchona existant à Java. Cette expérience serait en outre importante à faire à un autre point de vue : en effet, l'expérience m'a appris que les alcaloïdes des cinchonas peuvent bien plus facilement être retirés à l'état pur de l'écorce de la racine que de l'écorce du tronc. Il est digne de remarque que M. Mac Ivor et moi, en partant de points de vue différents, nous sommes arrivés au même résultat. En effet, M. Mac Ivor écarte l'influence de la lumière en recouvrant de mousse le tronc des cinchonas, et l'expérience a appris que les alcaloïdes des cinchonas peuvent être retirés à l'état pur, non-seulement en bien plus forte proportion, mais aussi bien plus facilement des écorces soumises au moussage que des écorces qui n'y ont pas été soumises. M. Mac Ivor a obtenu ainsi un résultat identique avec celui qui peut être obtenu avec l'écorce de la racine soustraite par la terre à l'action de la lumière. Puisse l'expérience montrer enfin que la quantité des racines de cinchona récoltée en deux années sur une surface déterminée du sol serait plus que satis-

faisante : la culture des cinchonas pourrait alors, comme maintes autres cultures, passer entre les mains des particuliers beaucoup plus rapidement que cela n'aurait lieu s'il en était autrement (1).

Rapport sur les objets de matière médicale offerts à la Société de pharmacie par M. Williams Procter, de Philadelphie, au nom d'une Commission composée de MM. Gobley et Mayet;

M. Gobley, *rapporteur.*

(Suite (2).

Racine de Chanvre du Canada, Apocynum cannabinum L. (*Apocynacée*). Cette racine, vulgairement désignée sous le nom de *chanvre indien d'Amérique*, est fournie par une plante qui croît dans l'Amérique du Nord depuis la Caroline jusqu'à la baie d'Hudson. Elle est en morceaux longs de 10 à 12 centimètres, de la grosseur d'une plume à écrire à celle du petit doigt, et se compose d'un méditullium d'un blanc jaunâtre et d'une partie corticale assez épaisse. Le méditullium est moins amer que la partie corticale.

Cette racine est d'un gris rougeâtre à l'extérieur et sillonnée de stries longitudinales très-marquées. Son odeur est forte, nauséeuse, et sa saveur âcre et amère. A l'état frais, elle renferme un suc laiteux qui se concrète comme le caoutchouc.

La racine de chanvre du Canada est employée en décoction comme diurétique et diaphorétique. A haute dose, c'est un puissant émétique et cathartique. Elle est employée avec succès dans l'hydropisie.

Ecorce du Prunier de Virginie, Cerasus virgi-

---

(1) J'avais terminé ce travail lorsque j'ai reçu de M. Howard deux échantillons d'écorce de racine de C. succirubra venant d'Ootacamund : ces échantillons, analysés par moi, m'ont fourni chacun 12 pour 100 d'alcaloïdes.

(2) Voyez la 1re partie, tome VIII, page 328.

niana de Michaux (*Amygdalée*). Cette écorce constitue un des médicaments les plus importants de la médecine américaine; sa vogue date de 1820. Elle est en morceaux irréguliers, minces et légers, cassants, longs de 10 à 12 centimètres environ et larges de 1 centimètre, privés de leur épiderme, d'une couleur rouge brun, d'une odeur faible et d'une saveur agréable, un peu amère, aromatique, analogue à celle des amandes amères. Elle provient indistinctement de toutes les parties de l'arbre; l'écorce de la racine passe pour être plus active, et l'on préfère celle récoltée en automme. Cette racine communique à l'eau froide ou chaude une odeur de fleur de pêcher; on évite de se servir d'eau bouillante pour ne pas perdre la petite quantité d'acide cyanhydrique qui se produit et qui communique en même temps à la boisson une odeur et une saveur agréables en même temps qu'une partie de ses propriétés.

Elle passe pour être tonique, pour calmer les irritations, diminuer l'excitation nerveuse, et ralentir les battements du pouls. Elle est employée aussi comme fébrifuge. L'écorce fraîche exhale le parfum de la fleur de pêcher. M. W. Procter en a retiré par la distillation une huile volatile peu différente de celle des amandes amères et qui contenait de l'acide cyanhydrique.

Cette écorce renferme de l'amygdaline.

Racine du Xanthorrhiza apiifolia de l'Héritier. (*Renonculacée*). Cette racine, connue vulgairement sous le nom de racine jaune, est garnie de radicules très-longues, de la grosseur de 1 à 3 millimètres, d'une odeur faible et d'une saveur extrêmement amère. L'écorce est plus amère que le méditullium.

L'épiderme est jaune brunâtre, sillonné dans le sens de sa longueur, et plein d'aspérités; la seconde écorce est jaune clair. Ces deux écorces se séparent avec facilité du méditullium. Celui-ci est jaune vif, d'une cassure irrégulière, plus ou moins ligneux, et offre des rayons médullaires très-apparents.

Elle présente à l'extérieur une teinte d'un gris jaunâtre, mais lorsqu'on la brise, sa cassure est d'un jaune très-vif. Elle cède son principe colorant à l'eau.

Cette racine passe pour être très-tonique et très-efficace dans

les affections de l'estomac. Quelques praticiens la considèrent comme supérieure à la racine de colombo et au quassia amara. Dans les arts, on s'en sert pour la teinture en jaune.

Elle renferme de la berbérine.

Racine de l'Hydratis canadensis L. (*Renonculacée* (L'hydratis canadensis, appelée vulgairement *sceau d'or* est comme la précédente, une plante des Etats-Unis. Sa racine ou plutôt sa souche a la grosseur d'une forte plume à écrire, et est garnie d'un grand nombre de radicules ayant le volume d'une grosse aiguille. Sa couleur est le brun jaunâtre, mais lorsqu'on la brise, les surfaces mises à nu sont compactes, d'apparence résineuse et d'un jaune très-brillant. Son odeur est nauséeuse, et sa saveur extrêmement amère. Cette racine est préconisée comme un tonique puissant agissant spécialement sur les muqueuses; on s'en sert à la place des amères ordinaires. Elle renferme une substance particulière, l'*hydrastine*, qui est purgative à la dose de quelques centigrammes. Elle contient aussi de la berbérine.

Les Indiens se servent de cette racine pour teindre en jaune; elle fournit en effet une couleur très-brillante qui pourrait être employée avec avantage dans la teinture.

Racine du Cimifuga racemosa de Bart. (*Renonculacée*). La plante qui la fournit est vivace et croît dans l'Amérique du Nord. Le nom de cimifuga lui vient de ce qu'elle a la propriété de chasser les insectes en raison de son odeur très-forte. Sa racine ou souche se compose d'un tronçon principal très-court, muni de nombreuses et longues radicules, noires au-dehors, blanches en dedans, et cassants. Sa saveur est astringente, douceâtre, amère, un peu âcre, nauséeuse et désagréable. Elle renferme du tannin, et est employée comme astringente en gargarisme dans les angines. On la prescrit contre la toux et la phthisie pulmonaire. On dit qu'elle ralentit le pouls qu'elle est antispasmodique, et utile dans les affections nerveuses.

La racine du cimifuga racemosa ressemble, sous tous les rapports, aux ellébores, aux souches desquels on a souvent mêlé les siennes. On la désigne vulgairement sous le nom de

serpentaire noire parce qu'on la croyait efficace contre la morsure des serpents.

Racine et feuilles de la Céanothe, Ceanothus americanus L. (*Rhamnée*). La racine est en fragments longs de 4 à 5 centimètres et de 1 centimètre de diamètre ; la partie corticale est mince et de couleur grisâtre ; le méditullium présente une couleur légèrement rougeâtre. Son odeur est faible et sa saveur légèrement astringente. Cette racine est employée aux États-Unis, en décoction à la dose de 8 grammes pour 500 grammes d'eau, dans les affections syphilitiques et scrofuleuses.

Les feuilles qui nous ont été remises en même temps que la racine sont brisées ; elles sont employées, comme astringentes, sous le nom de *thé de la nouvelle Jersey.*

Écorce du Cornus Florida, L. (*Cornée*). On emploie l'écorce du tronc, des branches et de la racine ; cette dernière est préférée.

L'écorce du cornus florida est en fragments irréguliers, minces, avec ou sans épiderme, cassants, environ longs de 10 centimètres et larges de 1 centimètre à 1 centimètre et demi, d'une couleur rougeâtre prononcée, plus foncée à l'intérieur qu'à l'extérieur, sans odeur bien sensible, mais d'une saveur astringente prononcée suivie d'amertume. La poudre est grise avec une teinte de rouge.

M. Wocker, qui l'a analysée, en a retiré de la gomme, de la résine, du tannin, de l'acide gallique et une substance particulière à laquelle il a donné le nom de *Cornine*.

Cette écorce est employée comme tonique, astringente, antiseptique et fébrifuge. Elle est considérée aux États-Unis comme se rapprochant du quinquina par ses effets généraux, et comme ne lui étant pas inférieure dans la guérison des fièvres intermittentes. Elle est connue dans les pharmacies Américaines sous le nom d'*écorce de cornouiller*.

Les Indiens retirent de l'écorce de la racine une belle couleur écarlate, et les jeunes branches privées de leur écorce et frottées

par leur extrémité contre les dents les rendent extrêmement blanches.

Racine du Gillenia trifoliata de Munch. (*Rosacée*). Elle est produite par un arbrisseau de l'Amérique septentrionale. Cette racine est composée de souches horizontales qui portent des radicules ondulées se rapprochant un peu de celles de l'ipécacuanha. Ces radicules se composent d'un méditullium blanc et d'une partie corticale de couleur grisâtre. Cette partie corticale a une odeur faible et une saveur amère; elle est employée comme émétique à la dose de 1gr,50, mais son action n'est pas aussi sûre que celle de l'ipécacuanha.

La racine du gillenia trifoliata est surtout un remède employé par les Indiens.

Racine de l'Iris versicolor, L. ou glaïeul bleu (*Iridacée*). Ce rhizôme est long et gros à peu près comme le doigt, et garni à la partie inférieure de nombreuses et longues radicules d'un gris jaunâtre et comme marquées d'anneaux à leur surface. Il a une odeur nauséeuse et une saveur très-âcre. C'est un purgatif drastique qui occasionne des nausées semblables à celles que donne le mal de mer, avec prostration des forces. A haute dose, il est employé comme purgatif drastique et comme émétique; à petite dose, il est diurétique.

Cette racine est peu employée aujourd'hui dans la médecine américaine.

Racine du Podophyllum peltatum, L. (*Berbéridée.*) La plante croît abondamment aux Etats-Unis sur le bord des ruisseaux; elle est vénéneuse.

La racine ou plutôt le rhizôme est très-allongé, simple, sans racines, garni de tubérosités, possédant les traces des tiges et quelquefois des fragments de ces dernières; sa grosseur est celle de la moitié du petit doigt. Elle est très-dure, compacte, d'un rouge-brun à l'extérieur, et d'une couleur rosée à l'intérieur; la partie corticale est très-épaisse. Son odeur est faible et sa saveur âcre.

La racine du podophyllum peltatum est employée depuis

longtemps par les médecins américains. L'extrait est très-usité non-seulement comme purgatif, mais encore, à petite dose, pour ralentir la fréquence du pouls et diminuer la toux, dans l'hémoptysie, le catarrhe et dans les autres affections pulmonaires.

Ce médicament a été introduit récemment en Angleterre. C'est un purgatif d'un effet certain et très-actif qui remplace avantageusement le calomel dans le cas où l'on veut obtenir une purgation vive et rapide. On le donne, sous la forme de poudre, à la dose d'un gramme. On en retire une résine très-active à laquelle M. Hodgson, de Philadelphie, a donné le nom de *podophylline*, et qui est employée, comme purgative, à la dose de $0^{gr},10$ à $0^{gr},15$. La podophylline a été employée en France, surtout par les docteurs Trousseau et Blondeau à la dose de 2 centigrammes, matin et soir, mais toujours associée à l'extrait et à la poudre de belladone.

Racine du Caulophyllum thalictroïdes de Michaux. (*Berbéridée*). La plante est originaire de l'Amérique du Nord, et est connue vulgairement sous le nom de *Cohosh bleu*.

La racine ou plutôt le rhizôme est gros comme la moitié du petit doigt, et a une longueur de plusieurs centimètres. Il est très-ramifié, ce qui le fait ressembler à la racine de serpentaire. Son odeur est aromatique et agréable, et si, sous ce rapport, la racine du caulophyllum thalictroïdes se rapproche de la racine de serpentaire, elle en diffère par la saveur amère, âcre et légèrement aromatique des radicelles. A l'extérieur, cette racine est d'un brun jaunâtre, mais le méditullium qui est considérable présente, lorsqu'on le brise, une couleur jaune très-marquée et un aspect résineux. Des portions de tiges accompagnent toujours cette racine.

Elle est employée surtout pour faciliter l'accouchement; quelques praticiens la considèrent même comme supérieure au seigle ergoté. Elle exerce, dit-on, sur l'utérus, une action très-énergique. Quand on précipite sa teinture alcoolique concentrée par l'eau, on obtient une matière résineuse à laquelle on a donné le nom de *Caulophyllin*, lequel possède les propriétés du rhizôme.

Racine du Géranium maculatum, L. (*Géraniacée*). Cette racine connue vulgairement sous le nom de *racine de bec de grue*, est plutôt un rhizôme dont les racines manquent. Le plus ordinairement elle est en morceaux longs de 6 à 10 centimètres et larges de 1 centimètre. Elle est cylindrique, ridée, contournée, irrégulière, couverte de dépressions annulaires et de tubérosités, traces de tiges ou de feuilles; elle est très-dure, d'une texture ferme et compacte, grise à l'extérieur et rougeâtre à l'intérieur, sans odeur sensible, et d'une saveur astringente très-prononcée. Lorsqu'on la brise, elle paraît résineuse; une section transversale montre une masse centrale rose pâle, très-large, entourée par une circonférence corticale rouge foncée.

Cette racine renferme une grande quantité de tannin, aussi constitue-t-elle un puissant astringent. Elle est très-usitée en Amérique, et elle doit sa réputation à ce qu'elle n'a pas de goût désagréable, de sorte qu'elle est parfaitement supportée par les enfants et les personnes délicates. Elle est recommandée pour donner des forces aux personnes affaiblies par des causes excitantes. La teinture de géranium maculatum est très-usitée, comme application locale, contre les ulcérations de la bouche et de la gorge.

M. Tilden a retiré de cette racine des acides tannique et gallique, une matière colorante rouge, deux résines et une matière cristalline particulière. On s'en sert sous la forme de poudre, d'extrait et de teinture.

Écorce de la racine du Myrica cerifera. L. (*Myricacée*). Cette écorce est en morceaux longs de 6 à 8 centimètres, larges de 1 à 2 centimètres, épais, rugueux, d'un gris noirâtre à l'extérieur et d'un gris rougeâtre à l'intérieur, sans odeur sensible mais d'une saveur âcre et astringente. La poudre a une saveur piquante et âcre. A forte dose, elle produit des vomissements accompagnés d'une sensation de brûlure. Son emploi est ordinairement suivi de constipation.

Le fruit du myrica est recouvert par une matière cireuse aromatique qui, purifiée, peut servir à la fabrication des bougies. Quelques pharmaciens ont proposé, à tort, cette cire pour

remplacer la cire d'abeilles. On s'en sert surtout pour falsifier cette dernière, mais on sait qu'elle en diffère surtout par sa fusibilité qui a lieu à 43° tandis que la cire des abeilles ne fond qu'à 63° ou 64°.

Le myrica cerifera est connu vulgairement sous le nom d'*arbre à suif*.

Racine du Baptisia tinctoria de R. Brown, ou *Sophora tinctoria* L. (*Légumineuse-papilionacée*). Cette racine est connue vulgairement sous le nom de racine d'indigo sauvage. La plante croît dans l'Amérique du Nord, et est commune dans les bois sablonneux des États-Unis. Elle est riche en une matière colorante bleue analogue à celle des indigotiers mais beaucoup plus faible.

Cette racine telle que nous l'a remise M. W. Procter, se compose de morceaux de souche et de radicules striées longitudinalement. Elle est d'une couleur brun foncé à l'extérieur, jaune à l'intérieur, d'une odeur faible, d'une saveur âcre et nauséeuse. La partie extérieure ou corticale est la plus active. Elle est difficile à pulvériser. M. le docteur Smedley en a retiré un principe cristallisable.

A petite dose, elle est employée comme anti-septique et un astringent léger ; à haute dose, elle constitue un émétique et un cathartique violent.

Ecorce de la racine du Ptelea trifoliata L. (*Rutacée*). Le ptelea trifoliata est un arbre de l'Amérique septentrionale qu'on cultive en pleine terre dans les jardins des amateurs sous le nom d'orme à trois feuilles. Son fruit est aromatique et amer, et peut remplacer le houblon dans la fabrication de la bière.

L'écorce est en fragments courts, légers, d'une couleur jaunâtre prononcée, recouverts encore de leur épiderme qui est d'un gris jaunâtre. Elle a une odeur aromatique et une saveur d'abord douceâtre et ensuite amère.

Elle est employée comme anthelmintique.

Racine du Symplocarpus fœtidus de Nutt.

(*Aroïdée*). La plante fraîche a, comme son nom l'indique, une odeur repoussante. La racine se compose d'une souche de la grosseur à peu près d'un œuf de poule, rugueuse à l'extérieur et d'un brun sombre; à l'intérieur, elle est d'un blanc jaunâtre amylacé, et porte les traces de l'insertion des radicules. Celles-ci sont en grand nombre, grosses comme une plume à écrire, aplaties, striées, blanches à l'intérieur et d'un gris jaunâtre à l'extérieur; elles n'ont pas d'odeur sensible, et leur saveur, d'abord douce, est ensuite âcre. La poudre de cette racine est employée comme antispasmodique; c'est, à ce qu'il paraît, un excellent remède contre l'asthme, le catarrhe et la toux chronique. On s'en sert aussi avec succès pour combattre les attaques d'hystérie, l'hydropisie, les rhumatismes, et même l'épilepsie. A haute dose, elle produit des nausées, des vomissements, et même des vertiges.

Cette racine perd vite ses propriétés, et elle doit être renouvelée tous les ans.

Racine du Liatris spicata de WILLD. (*Composée*). La plante passe pour guérir les morsures des crotales; on l'applique sur la blessure, et on la fait prendre en décoction dans du lait.

La racine est en morceaux arrondis, à peu près de la grosseur d'une noix, souvent encore garnis des débris des feuilles, d'une couleur grise à l'extérieur et jaunâtre à l'intérieur; elle a une odeur qui se rapproche de celle de la térébenthine et une saveur chaude et amère.

Elle est employée comme diurétique et antisyphilitique.

Ecorce du Xanthoxylum fraxineum de Willd. (*Rutacée*). L'arbre est connu des Américains sous le nom de *frêne piquant*. Les feuilles ont une odeur aromatique qui se rapproche de celle du citron. L'écorce est en fragments longs de 2 à 4 centimètres et larges de 1 centimètre environ, minces, légers, cassants, d'une couleur jaunâtre, et recouverts d'un épiderme gris jaunâtre; sa saveur légèrement aromatique, est ensuite amère et très-âcre.

D'après M. le docteur Staples, elle contient, outre la matière

fibreuse, une huile volatile, une huile fixe verdâtre, de la résine, de la gomme, un principe colorant, et un principe cristallisable, le *Xanthoxylin*, dont les propriétés sont encore inconnues.

La décoction de cette racine dans l'eau est très-recommandée comme sudorifique et dépurative. Cette racine passe même pour être plus active que le gaïac. On s'en sert aussi comme stimulant local produisant un effet puissant lorsqu'on l'applique sur des surfaces sécrétantes ou sur des parties ulcérées.

M. W. Procter, nous a également remis les fruits du Xanthoxylum fraxineum. Ils sont gros comme des grains de chènevis et se composent d'une capsule mince et sèche, et d'une graine sèche et luisante. Leur emploi médical n'est pas indiqué. Tels que nous les possédons, ils ont une odeur d'huile rance et une saveur aromatique, piquante et amère.

Racine de l'Helonias dioica de Pupsh. *Colchicacée*). Cette racine est en morceaux longs de 3 centimètres environ et de la grosseur du petit doigt. Elle est très-dure, grise à l'extérieur, d'un gris rougeâtre à l'intérieur, et marquée de nombreuses impressions circulaires, sans odeur sensible, et d'une saveur très-amère.

Cette racine est employée en infusion comme anthelmintique. La teinture est un amère tonique très-estimé.

Ecorce du Betula lenta de Duroi (*Bétulacée*). Cette écorce appelée vulgairement *Écorce de bouleau doux*, est en morceaux assez volumineux, privés de leur épiderme, d'une couleur rougeâtre à l'extérieur, et d'un blanc jaunâtre à l'intérieur. Leur épaisseur est de 5 à 6 millimètres environ.

L'odeur que présente cette écorce est faible, mais lorsqu'on la mâche, il se développe une saveur douce accompagnée d'une odeur très-agréable et qui rappelle tout à fait celle de la gaulthérie couchée (*Gaultheria procumbens*). Cette odeur se développe surtout par l'infusion, laquelle est très-agréable à boire, et est employée comme légèrement stimulante et diaphorétique. Elle renferme du salycylate de méthyle, c'est-à-dire l'essence qu'on retire du gaultheria procumbens.

Racine de l'Hydrangea arborescens (*Saxifragée*). Cette racine est en rondelles minces, inégales, mêlées de bûches et de racines séparées. Sa couleur varie du jaune pâle au jaune brun. Elle est légèrement rugueuse à l'extérieur, et formée, à l'intérieur, par un méditullium considérable, blanc, brillant, lequel est entouré d'un bois blanc jaunâtre et d'une partie corticale facile à détacher. Elle a une odeur aromatique particulière, et une saveur chaude et piquante. L'écorce offre ces caractères d'une manière plus évidente.

La racine de l'hydrangea arborescens a été analysée par M. Joseph Laidley, de Richmond; il n'y a trouvé aucune substance particulière; elle renferme beaucoup de mucilage.

Cette racine est employée avec avantage contre les affections de la vessie, et surtout contre la gravelle et les calculs urinaux.

Racine du Jeffersonnia diphylla de A. Gray. (*Berbéridée*). Elle se compose du rhizôme auquel adhèrent les fibrilles ou racines. Celles-ci sont nombreuses, ramifiées, entremêlées, et de la grosseur d'une aiguille à tricoter. On y distingue un méditullium jaunâtre et une écorce brune. Le méditullium est presque sans goût; l'écorce a une saveur âcre, nauséeuse, amère et brûlante à la gorge. La cassure est compacte. Le rhizôme est en morceaux longs de quelques centimètres, très-irréguliers, munis de débris des portions aériennes. Leur surface est rugueuse, de la grosseur d'une plume à écrire à celle du petit doigt, d'un jaune brun ou gris brun. Une coupe transversale fait voir trois couches distinctes: à l'intérieur une couleur jaune ou jaune brun; autour une zone jaune blanchâtre, et enfin le périderme qui est d'un brun sombre. Leur cassure est compacte et résineuse.

Cette racine est très-vantée comme antirhumatismale. Elle est regardée comme stimulante, diaphorétique, diurétique, et comme un très-bon succédané du Polygala.

Racine du Corydalis formosa de Pursh. (*Fumariacée*). Cette racine ou plutôt ce rhizôme est sous la forme de tubercules arrondis dont la grosseur varie de celle du grain de blé à celle du maïs. La surface est lisse, déprimée à la naissance

des feuilles et des tiges dont les débris restent souvent. L'intérieur est jaune blanchâtre ou brunâtre; l'intérieur, est amylacé ou corné suivant l'âge et l'époque de la récolte, le mode de dessiccation et le temps de conservation. Leur odeur est presque nulle; leur saveur est amère, puis chaude. Elle est employée avec succès dans les affections siphylitiques, scrofuleuses et cutanées.

Racine du Cypripidium pubescens de Willd. ou valériane américaine (*Orchidée*). Cette racine est garnie d'un nombre de radicules, longues, cylindriques, d'un gris jaunâtre ou noirâtre, et de la grosseur d'une aiguille à tricoter. Elle possède une odeur aromatique, et une saveur âcre et amère. Elle est employée comme succédanée de notre valériane, et par conséquent, est conseillée comme anti-spasmodique, sédative, anti-hystérique. On s'en sert surtout sous la forme de poudre et d'extrait.

Racine du Gelseminum sempervirens J. (*Logoniacée*). Cette racine est en morceaux longs de 12 à 18 centimètres et d'un diamètre de 5 à 15 millimètres. L'épiderme qui la recouvre est d'un gris jaunâtre et ridé dans le sens de la longueur. Lorsqu'on brise cette racine, elle présente à l'extérieur une partie corticale mince d'un gris jaunâtre, et à l'intérieur un méditullium considérable de couleur jaunâtre. Cette racine a une odeur faible et une saveur très-âcre; elle est employée comme narcotico-âcre. La teinture sert en friction pour combattre les douleurs rhumatismales.

Racine de l'Irillium pendulum, (*Asparaginée*). La plante est vénéneuse et ses baies renferment un suc rouge qui devient bleu avec l'alun. La racine est en fragments arrondis, à surface rugueuse, encore garnie de quelques radicules fines et déliées, d'un gris noirâtre à l'extérieur et blanchâtre à l'intérieur. Sa longueur est de 2 à 3 centimètres, et sa largeur de 1 à 2 centimètres; son tissu est compacte; son odeur faible et sa saveur très-âcre.

Cette racine est un puissant émétique.

Tels sont, messieurs, les différents objets de matière médicale offerts à la société par M. Williams Procter. Plusieurs, comme vous avez pu en juger par le rapport que vous venez d'entendre, présentent un grand intérêt. Nous venons, en conséquence, vous demander d'adresser une lettre de remerciements à notre distingué confrère, et de voter le dépôt de toutes ces substances dans les collections de l'École de pharmacie.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur les hydrures des carbures d'hydrogène. — Série styrolénique ;

Par M. Berthelot.

I.— Un grand nombre de carbures peuvent être combinés avec l'hydrogène lui-même. Deux ordres d'hydrures prennent ainsi naissance. Les uns, tels que l'hydrure d'éthylène et en général les hydrures $C^{2n} H^{2n+2}$, sont des *hydrures absolument saturés*, incapables d'être unis intégralement avec une nouvelle proportion d'hydrogène. Les autres, au contraire, tels que les hydrures de styrolène, de naphtaline, etc., sont des *hydrures relativement saturés*. Ils se comportent d'ordinaire comme des carbures complets; mais ils sont susceptibles, dans certaines conditions, d'éprouver une hydrogénation nouvelle, qui les amène à l'état définitif de carbures absolument saturés.

J'ai montré ailleurs (1) que les réactions de ces hydrures relatifs peuvent être prévues par une théorie fondée sur la saturation successive des molécules incomplètes dont la réunion concourt à les former.

Tous ces hydrures, soit relatifs, soit absolus, se préparent par la méthode universelle d'hydrogénation que j'ai fait connaître l'an dernier. Par cette méthode, j'ai réussi à changer le

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. XII, p. 12, 15, 17.

styrolène, $C^{16}H^{8}$, d'abord en un hydrure relatif, $C^{16}H^{10}$, puis en un hydrure absolu, $C^{16}H^{18}$. J'ai aussi changé la naphtaline, $C^{20}H^{8}$, d'abord en des hydrures relatifs, $C^{20}H^{10}$ et $C^{20}H^{12}$, correspondants à ses chlorures; puis en un carbure, $C^{20}H^{14}$; enfin en un corps saturé, $C^{20}H^{22}$.

La même méthode, appliquée à l'essence de térébenthine, $C^{20}H^{16}$, fournit, suivant les conditions (1):

1° Un premier hydrure, $C^{20}H^{16}(H^{2})$, correspondant au chlorhydrate $C^{20}H^{16}(HCl)$, et que j'appelle *hydrure de camphène*. Ce corps est liquide; il bout vers 165 degrés. Sa stabilité est comparable à celle de la benzine et du toluène: l'acide sulfurique ordinaire ne l'attaque pas à froid; l'acide nitrique fumant le dissout sans l'oxyder et le change en un corps nitré; l'acide sulfurique fumant et tiède le dissout entièrement et le change en un acide conjugué soluble dans l'eau; le brome l'attaque en formant un dérivé cristallisé, etc.

2° Un second hydrure, $C^{20}H^{16}(H^{2})(H^{2})$, correspondant au dichlorhydrate $C^{20}H^{16}(2HCl)$, et que j'appelle *hydrure de terpilène*. Cet hydrure est liquide; il bout vers 170 à 175 degrés.

Il est fort difficile de le séparer complétement du précédent; il s'en distingue surtout parce que sa résistance aux divers agents, acide sulfurique ordinaire et fumant, brome, acide nitrique fumant est plus grande et voisine de celle des carbures saturés.

3° Un carbure tout à fait saturé, $C^{20}H^{22}$, qui bout entre 155 et 160 degrés, et qui résiste au brome et aux acides sulfurique ordinaire, sulfurique fumant, nitrique fumant, nitrosulfurique, etc.

4° On peut encore obtenir de l'hydrure d'amylène, $C^{10}H^{12}$, engendré par un dédoublement sur lequel je n'insiste pas ici,

(1) Les résultats relatifs aux hydrures de styrolène et de naphtaline ont été signalés, il y a un an, dans les *Comptes rendus*, et publiés depuis avec détails dans le *Bulletin de la Société chimique*.

Les observations sur les hydrures de térébenthène, indiquées très-sommairement dans les *Comptes rendus*, ont été publiées d'une manière plus explicite dans le *Journal de Pharmacie*, 4e série, t. VI, p. 32 (juillet 1867). Une partie de ces observations a été reproduite toute récemment par M. Weyl, qui ignorait probablement mes publications antérieures.

La théorie de toutes ces formations, ainsi que celle des autres réactions du térébenthène, peut être déduite de la constitution de ce carbure, en l'envisageant comme produit par la condensation du méthyléthylacétylène, $C^4H^2[C^4H^4(C^2H^2)]$ ou $C^{10}H^8$.

Je reviendrai bientôt sur ce point, en publiant mes expériences sur l'hydrogénation des divers composés camphéniques: térébenthène, térébène, camphène cristallisé, monochlorhydrate de camphène, dichlorhydrate de terpilène, sesquitérébène et ditérébène, cubébène, copahuvène, caoutchouc, gutta-percha, alcool campholique, camphre ordinaire, acide camphorique, alcool mentholique; toutes expériences actuellement réalisées. Aujourd'hui je me propose d'apporter de nouvelles contributions à l'histoire des hydrures relatifs, en exposant mes recherches sur la série styrolénique.

II. — J'ai formé le styrolène par synthèse directe, en faisant agir la benzine sur l'acétylène:

$$C^{12}H^6 + C^4H^2 = C^{16}H^8 = C^{12}H^4(C^4H^4).$$

L'éthylbenzine est un autre carbure, formé par M. Fittig, en décomposant par le sodium un mélange de benzine bromée et d'éther bromhydrique : elle peut être envisagée comme produite par la substitution de l'hydrogène, H^2, par l'hydrure d'éthylène, C^4H^6, dans la benzine, $C^{12}H^4(H^2)$:

$$C^{16}H^{10} = C^{12}H^4(C^4H^6).$$

En comparant cette formule à celle du styrolène, on reconnaît à première vue que l'éthylbenzine peut être regardée comme un *hydrure de styrolène*, formé par l'addition de l'hydrogène aux éléments de l'éthylène, inclus dans le styrolène:

$$C^{12}H^4(C^4H^4) + H^2 = C^{12}H^4(C^4H^6).$$

On comprend ainsi pourquoi l'éthylbenzine offre les caractères d'un hydrure relatif, au même titre que la benzine elle-même.

J'ai confirmé ces vues théoriques, dans une expérience déjà publiée, en transformant le styrolène en hydrure, c'est-à-dire en éthylbenzine.

Pour compléter la démonstration, il reste à faire l'expérience

inverse, c'est-à-dire à changer l'éthylbenzine en styrolène. J'ai, en effet, exécuté ce changement par une double voie : tant par la méthode pyrogénée, dont les résultats sont plus directs, mais moins familiers aux chimistes d'aujourd'hui, que par la méthode des réactions indirectes et opérées à basse température.

Mais avant d'exposer ces expériences, signalons d'autres conséquences de la même théorie générale. Cette théorie indique, en effet, l'existence de toute une *série styrolénique*, correspondant terme pour terme aux dérivés de l'éthylène, et comprenant de même des carbures, un alcool et des éthers. J'ai formé cet alcool et ces éthers au moyen de l'éther styrolbromhydrique, obtenu lui-même par la réaction de la vapeur de brome sur l'éthylbenzine en ébullition. Cet éther fournit ensuite, par double décomposition, les éthers acétique et benzoïque, puis l'alcool styrolénique.

1. *Styrolène.* . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(—)]$,
Bromure de styrolène. . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(Br^{2})]$,
Hydrure de styrolène (éthylbenzine). $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(H^{2})]$.

2. *Éther styrolbromhydrique.* . . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(HBr)]$.
Liquide pesant, qui distille entre 200 et 210 degrés. Il perd facilement son brome par double décomposition.

3. *Éther styroliodhydrique.* . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(HI)]$.
Liquide pesant, obtenu par la réaction de l'acide iodhydrique sur l'alcool.

4. *Styrolyle.* . . $[C^{12}H^{4}(C^{4}H^{5})]^{2}$ ou $C^{12}H^{4}\{C^{4}H^{4}[C^{12}H^{4}C^{4}H^{6}]\}$.
Huile épaisse, volatile au-dessus de 300 degrés ; obtenue par la réaction du sodium sur l'éther bromhydrique.

5. *Éther styrolbenzoïque.* . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(C^{14}H^{6}O^{4})]$.
Cristallisé et volatil sans décomposition.

6. *Éther styrolacétique* . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(C^{4}H^{4}O^{4})]$.
Liquide ; bout vers 220 degrés.

Alcool styrolénique. . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(H^{2}O^{2})]$.
Liquide, doué d'une odeur douce et aromatique plus dense que l'eau ; bout vers 225 degrés.

Au bromure de styrolène répond sans doute
un glycol. . . . . $C^{16}H^{8}(C^{4}H^{4}O^{4})$.

Il doit exister encore :

Un aldéhyde. . . . . $C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}O^{2})$,
Un acide monobasique (l'un des acides toluiques. ?). . . . . $C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}O^{4})$,
Un acide bibasique (probablement l'acide phtalique). . . . . $C^{12}H^{4}(C^{4}H^{2}O^{8})$.

Plusieurs corps de cette série semblent exister dans les baumes et autres produits résineux, comme l'attestent la présence du styrolène dans le styrax, sa formation en grande quantité dans la distillation du benjoin et des substances analogues, et ses relations avec les composés cinnamiques. Ce carbure me paraît donc jouer un rôle fondamental dans la génération des composés aromatiques naturels.

(*La fin au prochain numéro.*)

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Rapport sur la conservation des vins par les procédés de M. Pasteur, adressé au Ministre de la marine et des colonies, par M. de Lapparent, directeur des constructions navales.

Les procédés recommandés par M. Pasteur pour prévenir les maladies des vins ont reçu dans la pratique une consécration si complète, que le Ministre de la marine a chargé une commission d'examiner s'il y avait lieu d'en conseiller immédiatement l'application aux vins de campagne destinés soit aux bâtiments de la flotte, soit aux colonies.

Le rapporteur de la commission, M. de Lapparent, a discuté dans son remarquable travail les différentes parties de cette question importante.

D'abord s'autorisant des expériences décrites par M. Pasteur lui-même dans ses études sur le vin, d'un grand nombre d'observations recueillies sur divers points de la France, notamment à Orléans, à Béziers, à Narbonne par des négociants, et de quelques faits constatés sous ses yeux, la commission a reconnu à l'unanimité l'efficacité des procédés de chauffage des vins.

Bornons-nous à citer quelques-uns des résultats qui ont particulièrement frappé les commissaires.

A Rochefort on introduisit dans un flacon d'une capacité de 10 litres, 5 litres seulement de vin chauffé convenablement, et dans un autre flacon semblable 5 litres du même vin non chauffé, chaque flacon fut fermé par un bouchon de liége traversé par un tube de verre à deux boules qui établissait une communication entre l'intérieur du flacon et l'air extérieur, tout en évitant l'introduction des poussières. Le flacon contenant le vin chauffé fut placé dans une vinaigrerie, au bout de trois semaines il fut constaté par la commission que ce vin n'avait éprouvé aucune altération, tandis que le vin non chauffé laissé seulement pendant une semaine dans la même vinaigrerie, y avait contracté une saveur acide très-prononcée.

A Brest, en présence d'une commission spéciale, une barrique de 500 litres de vin fut divisée en deux parties : la première seule fut chauffée à 63° et renfermée dans une barrique bien conditionnée et scellée ; la seconde fut versée dans une barrique semblable. Les deux barriques firent sur le vaisseau le Jean-Bart, la campagne de 1866, qui dura huit mois. Au retour du bâtiment, la commission reconnut que le vin chauffé était limpide, doux, moelleux, d'une couleur de Rancio particulière aux vins vieux, et parfaitement en état d'être livré à la consommation, tandis que le vin non chauffé avait une saveur astringente passant à l'acide et était à peine buvable. Deux ans plus tard, M. de Lapparent ayant eu occasion d'examiner à Brest deux bouteilles de ces mêmes vins qui avaient été conservés dans une armoire a trouvé le vin non chauffé complétement converti en vinaigre; le vin chauffé au contraire était encore très-potable, et avait même une odeur aromatique. Des faits nombreux constatés soit par divers observateurs, soit par elle-même, la commission a conclu qu'il y avait un avantage considérable à chauffer les vins qui doivent voyager ou être exposés à des températures élevées.

La commission recherchant ensuite à quelle température il convenait de chauffer le vin, a cru devoir préférer celle de 55 à 60° ; elle a d'ailleurs adopté comme le meilleur appareil

pour le chauffage du vin, le réfrigérant de M. l'ingénieur de la marine Perroy, qui est employé réglementairement à bord des bâtiments pour la production de l'eau douce. Cet appareil consiste en une caisse plate carrée renfermant un serpentin que l'eau de mer enveloppe librement ; la vapeur dirigée dans le serpentin s'y condense en eau douce qui s'écoule à son extrémité inférieure. En substituant dans cet appareil à l'eau de mer employée comme réfrigérant, le vin que l'on veut chauffer, celui-ci se trouve rapidement porté à la température convenable. L'intérieur de la caisse et le serpentin sont d'ailleurs garnis d'étain fin qui préserve le vin du contact du cuivre.

Dosage du zinc par les volumes;

Par M. Adolphe RENARD.

Si dans une quantité déterminée d'une dissolution de prussiate jaune de potasse on ajoute une dissolution de zinc, tout ce métal se précipite à l'état de cyanoferrure double de zinc et de fer, complétement insoluble dans l'eau ammoniacale, déterminant alors au moyen du permanganate de potasse, l'excès de prussiate de potasse employé, on obtiendra par le calcul la quantité de zinc.

Pour opérer le dosage du cyanoferrure sans que la liqueur soit troublée par la formation d'une certaine quantité de cyanoferrure de manganèse qui n'est pas transformé en cyanoferride par le permanganate, M. Renard ajoute environ 30 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pour 100 centimètres cubes de dissolution de prussiate ; avec cette addition la liqueur reste parfaitement limpide après l'emploi du permanganate qui lui communique seulement une teinte jaunâtre. On est averti avec beaucoup de netteté par la coloration rouge que prend le liquide du moment où tout le ferrocyanurre est transformé en cyanoferride. Dans un grand nombre de titrages exécutés par ce procédé, la proportion de permanga-

nate à employer a toujours été appréciée à $\frac{1}{10}$ de centimètre cube.

La liqueur de prussiate de potasse est préparée avec 100 gr. de sel pour un litre d'eau distillée, la liqueur de permanganate de potasse avec 5 grammes de ce sel pour 2 litres d'eau, on titre la première avec la seconde; dans la réaction qui s'opère au moment de leur contact le chlore dégagé par l'action de l'acide chlorhydrique sur le permanganate, agit sur le cyanoferrure pour le transformer en cyanoferride.

$$KO, Mn^2O^7 + 5HCl = KCl + 5HO + Mn^2O^3 + 4Cl.$$
$$2(Fe^2Cy, 2KCy, 3HO) + 3Cl = (Fe^2Cy^3, 3KCy) + 3KCl + 6HO.$$

Pour déterminer à quelle proportion de zinc correspondent les deux liqueurs, on prend 0^{gr}, 500 de zinc que l'on dissout dans 15 à 20 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pur, puis on ajoute un excès d'ammoniaque, environ 30 à 40 centimètres cubes, de manière à redissoudre le zinc; on introduit le tout dans une éprouvette de 250 centimètres cubes de capacité. Quand la liqueur est refroidie, on y introduit 25 centimètres de la dissolution titrée de prussiate jaune et l'on emplit avec de l'eau 250 centimètres cubes. On laisse reposer quelques instants, puis on filtre à clair. On verse dans un grand verre 100 centimètres cubes de la liqueur filtrée, on y ajoute d'abord par petites quantités de l'acide chlorhydrique jusqu'à ce qu'elle rougisse le tournesol, puis on y verse 25 à 30 centimètres cubes du même acide et l'on cherche combien il faut de permanganate pour transformer en prussiate rouge tout le prussiate jaune en excès, sachant que pour une solution de permanganate composée de 5 grammes de sel pour 2 litres d'eau, 12 centimètres cubes correspondent à 0^{gr},1 de zinc

Pour faire l'essai d'un minerai, on en prend 1 gramme après l'avoir pulvérisé dans un mortier d'agate, on le traite à chaud par 20 centimètres cubes d'eau régale, on laisse refroidir, on ajoute 40 centimètres cubes d'ammoniaque pour précipiter tous les métaux à l'exception du zinc qui reste dissous, on filtre, on lave à l'eau chaude ammoniacale et l'on reçoit la liqueur filtrée dans une éprouvette, on laisse refroidir, on ajoute 25 centimètres cubes de la dissolution titrée de prussiate jaune, on complète

250 centimètres cubes avec de l'eau et en continuant l'opération comme il a été dit précédemment on détermine la proportion de prussiate en excès au moyen du permanganate de potasse titré. La présence du fer, de l'alumine, du manganèse de la chaux, de la magnésie, du plomb lui-même n'apporte aucune erreur dans les résultats du procédé. Le cuivre seul étant comme l'oxyde de zinc, soluble dans l'ammoniaque et précipitable par le prussiate peut rendre inexact le dosage du zinc; aussi toutes les fois qu'on rencontre ce métal convient-il de l'éliminer avant de procéder à l'essai. Au moyen du procédé proposé par M. Renard, on détermine à moins de 0, 001 la proportion de zinc contenue dans un minerai.

F. B.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Note sur les essais d'opium;

Par M. Saint-Plancat, pharmacien à Toulouse.

Le procédé que propose M. Saint-Plancat diffère peu de celui de M. Guillermond fils (1), et il paraît destiné à le remplacer. Il consiste à ajouter un léger excès d'ammoniaque dans la solution bouillante de l'opium dans l'alcool, et à opérer la séparation de la narcotine au moyen de l'éther. L'ammoniaque en excès s'évapore et la cristallisation de la morphine s'opère plus facilement. Voici, du reste, comment opère M. Saint-Plancat: Il prend 15 grammes d'opium sur les différents pains à analyser; il les divise en les triturant dans 110 grammes d'alcool à 70° C. Lorsque la dissolution est complète, il pèse le soluté qui doit être de 125 grammes; il agite la liqueur, la filtre et en recueille 80 centimètres cubes dans une capsule de porcelaine. Il ajoute de l'ammoniaque pure en excès et porte sur le feu.

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, août 1867.

Dès que le liquide est entré en ébullition, il retire la capsule et la laisse en repos pendant vingt-quatre heures. Après ce temps, il décante le liquide ; la morphine se trouve au fond de la capsule, tandis que la narcotine, en aiguilles longues et soyeuses, en tapisse les bords. Le précipité est d'abord lavé avec de l'eau distillée pour débarrasser les cristaux des impuretés qui les souillent, puis trituré avec de l'éther; la narcotine se dissout dans ce véhicule, et au fond de la capsule restent les cristaux de morphine que l'on n'a plus qu'à sécher, et dont le poids représentera le rapport de la morphine à l'opium.

L'addition d'un excès d'ammoniaque dans la solution alcoolique d'opium a été d'abord mise en pratique par M. Guibourt, mais il ne portait pas la liqueur à l'ébullition. En opérant ainsi, il y avait à craindre qu'elles ne retinssent une partie de la morphine, tandis que par l'ébullition, toute l'ammoniaque en excès est évaporée, et la précipitation de la morphine a lieu dans un temps beaucoup plus court.

Pour le lavage à l'éther, M. Guibourt et d'autres auteurs l'avaient préconisé. Ce lavage est facile, car, peu de temps après, la morphine est assez desséchée pour que l'on puisse en prendre le poids. Certainement si l'on voulait un dosage rigoureux, il serait nécessaire de reprendre la morphine par l'alcool bouillant à 90 centièmes et faire cristalliser de nouveau; mais pour le dosage que tout pharmacien doit faire à la réception de l'opium qu'il achète, une seule cristallisation suffit, la différence est si peu sensible qu'il n'y a pas à craindre que l'opération soit entachée d'une erreur trop considérable.

(*Revue méd. de Toulouse.*)

Sur l'émulsion des huiles médicinales;

Par M. NOUGARET, pharmacien à Bordeaux.

M. Nougaret, pour émulsionner les huiles médicinales, propose un nouveau procédé qui consiste à opérer de la manière suivante : on prend un flacon parfaitement sec et l'on y introduit

30 grammes de l'huile à émulsionner, de l'huile de ricin par exemple, et 5 grammes de gomme arabique pulvérisée. On agite pour rendre bien intime le mélange de la gomme avec l'huile, et l'on ajoute 30 grammes de sirop d'orgeat et 10 grammes d'eau; on agite encore fortement pendant environ deux minutes, et l'on ajoute de nouveau 10 grammes d'eau. Nouvelle agitation avec addition, par petites quantités, du véhicule. Au bout de cinq minutes l'opération est terminée, et l'émulsion est complète. Au premier abord, le mélange de l'huile et de la gomme peut paraître difficile, car il semble que la gomme ne saurait se diviser au sein d'un liquide où elle est insoluble. Il n'en est rien cependant; le mélange se fait très-bien, très-rapidement et sans grumeaux. Le succès est certain avec la précaution de n'ajouter que petit à petit le véhicule aqueux et d'agiter très-fortement.

M. Nougaret s'est assuré que l'opération réussit également bien avec l'huile d'amandes douces, le baume de copahu ou tout autre liquide du même genre. La proportion de la gomme doit varier suivant la quantité du corps gras ou de l'oléorésine qu'il s'agit d'émulsionner. La précaution de choisir un flacon sec ne doit pas être négligée afin d'éviter l'adhérence de la gomme aux parois de la bouteille.

Ce nouveau procédé pour émulsionner les huiles, a été répété devant la Société de pharmacie de Bordeaux par M. Nougaret, et il a parfaitement réussi.

(*Bulletin de la Société de Bordeaux.*)

T. G.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 2 décembre 1868.

Présidence de M. Bussy.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le secrétaire général donne lecture de la correspondance manuscrite qui comprend :

Une lettre de M. Blondeau père, que l'état de sa santé tient éloigné de la Société, et qui demande à échanger son titre de membre titulaire contre celui de membre honoraire.

Une lettre de M. Boutron qui, en raison de son âge et de l'impossibilité où il se trouve d'assister aux séances, demande à la Société de vouloir bien accepter sa démission de membre résident. La Société accepte la démission de M. Boutron, et lui accorde le titre de membre honoraire.

Une lettre de M. Stan. Martin relative à l'envoi, pour le musée de l'École, d'un échantillon de résine de *podophyllum peltatum* qu'il tient de M. Roidot, l'un de nos savants confrères de Philadelphie. Cette résine, très-employée aux États-Unis où elle remplace le calomel pour combattre les affections du foie, y est prescrite sous la dénomination, assez impropre, de *podophylline*. Elle s'obtient de la manière suivante :

On fait macérer dans de l'alcool rectifié la racine de podophyllum réduite en poudre; on l'épuise dans l'appareil à déplacement; on distille au bain-marie pour en retirer la moitié de l'alcool employé; on ajoute à la liqueur refroidie de l'eau distillée froide; on agite, on laisse reposer et l'on filtre au papier : la résine reste sous la forme d'une poudre impalpable que l'on fait sécher à une douce température.

La podophylline a une saveur amère très-prononcée; sa couleur est d'un jaune verdâtre. D'après les essais de M. Stan. Martin, elle est, comme beaucoup d'autres résines, soluble dans les éthers, les huiles fixes, etc., etc.

La racine de podophyllum est employée depuis longtemps en Angleterre, où M. Bently en a introduit l'usage.

M. Stan. Martin joint à cet envoi intéressant celui du fruit d'un cèdre de Blidah (Algérie).

M. Robinet communique une lettre de M. Roussin, secrétaire de la Société des pharmaciens des Bouches-du-Rhône, informant la Société que le comité d'organisation du congrès de Marseille vient de céder ses pouvoirs à la Société de pharmacie de la Loire-Inférieure, et que, par conséquent, Nantes sera le lieu de rendez-vous pour le congrès national pharmaceutique de 1869.

M. Schaeuffèle offre de la part de l'auteur, M. de Vrij, un

échantillon de la racine de *cinchona pahudiana*, dans laquelle ce chimiste a trouvé comme il a été dit dans la dernière séance, 12 pour 100 de quinine. Des remerciements sont adressés à M. de Vrij.

M. Bussy présente, de la part de M. Périer pharmacien à Pauillac, six livraisons d'une publication ayant pour titre *les Fonds de la Mer*, et entreprise par MM. Berchon, Follin et Périer; M. Bussy offre également une note du même auteur à propos des recherches de M. Duroy concernant l'action de l'iode sur le lait. M. Périer regrette de n'avoir pas eu connaissance des faits signalés antérieurement par M. Duroy à ce sujet, et conformes à ceux dont il a entretenu lui-même la Société dans l'une des précédentes séances.

La correspondance imprimée comprend :

Une brochure sur les dangers du tabac, par M. Decroix ; les statuts et règlements de l'association française contre l'abus du tabac; une étude sur les eaux de Marseille par M. Commaille; Sur une méthode d'analyse des eaux potables faiblement minéralisées, par le même; le Journal de chimie et de pharmacie; le Journal de chimie médicale; la Réforme pharmaceutique de Madrid; le Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisboa; la Revue médicale de Toulouse; l'Art dentaire; la Revue d'hydrologie médicale.

M. Lefranc présente toute une série d'attractylates qu'il est parvenu à préparer depuis la communication de son travail sur l'*atractylis gummifera*. Cette nouvelle série confirme les vues de l'auteur sur la constitution si intéressante de l'acide atractylique et de ses composés salins.

M. Chatin donne de curieux détails sur un cas d'empoisonnement par les baies du *solanum cerasiferum*. On sait que cette solanée, cultivée principalement en pot, comme plante d'agrément, sert aussi d'ornement dans quelques-uns de nos squares, et que ces fruits rouges et arrondis, longtemps persistants, ont une certaine analogie d'apparence avec la cerise. Il y a peu de temps, M. le docteur Barthez fut appelé auprès d'un jeune enfant présentant des symptômes graves qui lui firent soupçonner un empoisonnement par les narcotico-âcres. M. Chatin, consulté par M. Barthez, reconnut dans les matières des vomis-

sements, des lambeaux rougeâtres d'épicarpe, les graines adhérentes, l'*albumen* corné assez volumineux, et l'embryon en hameçon qui caractérisent les fruits du *solanum cerasiferum ;* on retrouva la plante sur la promenade qu'avait suivie l'enfant, et l'on sut que celui-ci avait introduit dans sa bouche quelques-unes des baies suspectes. L'enfant ne mourut pas, mais il avait été très-mal. Cet exemple montre combien il est prudent de proscrire la solanée dont il s'agit des habitations et des lieux publiquement fréquentés.

M. Regnauld : Il serait utile de connaître tous les détails de cette observation parce qu'elle relate un empoisonnement par un alcaloïde, la solanine, qui ne produit pas la dilatation de la pupille, et parce qu'on peut se demander comment, d'après les symptômes, on a pu conclure à un empoisonnement par les narcotiques.

M. Roussin : M. Regnauld suppose que le *solanum cerasiferum* renferme de la solanine. C'est un fait qui n'est pas encore établi ; il reste également à savoir si la solanine, substance encore mal définie, dont les propriétés chimiques et physiologiques sont si peu connues, ne produit réellement pas la dilatation de la pupille.

M. Regnauld : Jusqu'à présent on n'a trouvé que de la solanine dans les différentes parties des solanum. Il est peu probable que le solanum cerasiferum fasse exception. La solanine est d'ailleurs un alcaloïde bien connu, de l'ordre des glucosides, dont M. Vulpian a étudié l'action sur l'économie sans avoir pu *constater* de dilatation de la pupille.

M. Soubeiran communique sur l'acclimatation des cinchonas de nouveaux renseignements qui prouvent que l'importance de cette question paraît ne pas avoir échappé au gouvernement des États-Unis. Ils sont puisés dans un mémoire de M. le docteur Thomas Antisell, qui fait partie du rapport de la commission de l'agriculture pour 1866.

M. le sénateur Hon. C. B. Buckalen, ministre résident à l'Équateur, en vue d'introduire les meilleures espèces de cinchonas dans l'Amérique du Nord, se mit en relation avec MM. R. Spruce, Cross, docteur Jamesson, de Quito, et docteur James Taylor, de Riotambu.

Il se procura ainsi, malgré les difficultés du gouvernement de l'Équateur, des graines de cinchonas *succirubra* et *condaminea*. La dernière seulement de ces plantes, envoyée en 1864, germa et put fleurir dès 1865, dans le jardin d'essai du département de l'agriculture à Washington. Mais à cause du voisinage trop immédiat de la mer et de l'humidité du sol, les plantes ne se développèrent que faiblement, et l'on dut songer à les transporter dans des régions plus propices.

D'après quelques botanistes, de M. R. Spruce, entre autres, le Texas devait présenter des conditions climatériques favorables surtout dans sa partie ouest. Mais M. Th. Antisell qui a étudié tout particulièrement cette contrée, pense que la quantité de pluie qui y tombe est trop considérable, et que, d'autre part, le retour du froid s'y fait d'une manière trop brusque. Il croit que l'on trouverait des régions moins désavantageuses en Californie, ou vers les frontières du Mexique, au-dessous de la zone de *Séquoia*. M. T. Antisell est surtout convaincu que la région comprise entre l'ouest de la Sierra-Nevada, dans le comté de Talare et la montagne de Santa Barba, sont éminemment propres à la culture des *quinquinas*. Selon lui, il doit se trouver, d'ailleurs, aux États-Unis, quelques points plus propices encore que les montagnes de l'Inde anglaise ou de Java, et il a fortement engagé le gouvernement américain à faire faire des recherches dans ce sens.

M. Soubeiran donne ensuite des détails sur l'acclimatation de la cochenille à Java. Cet insecte, originaire du Mexique, a été depuis importé dans diverses contrées : les Canaries, le sud de l'Espagne et même l'Agérie.

Il y a une trentaine d'années, on fit venir des Canaries à Java plusieurs pieds de nopals, couverts de cochenille. On ne put sauver de ce long trajet que deux insectes qui se reproduisirent, et depuis environ quinze ans, la production annuelle des diverses parties de l'île est de 150,000 à 200,000 livres. Or, il faut 33,000 insectes pour une livre, ce qui donne un total de 5 à 6 billions d'insectes récoltés chaque année, le tout ayant pour origine les deux individus dont nous avons parlé.

L'humidité est préjudiciable au développement des coche-

nilles qui aiment surtout un temps sec; aussi a-t-on soin, dans certains districts de Java, de couvrir les plantations de nôpal d'un toit de feuillage. Dans les districts où on néglige cette précaution, notamment dans ceux de l'ouest où il pleut souvent, même pendant la belle saison, on fait souvent cinq à six éducations sans obtenir une belle récolte.

A Java, on opère comme dans les autres pays pour recueillir les cochenilles, et on les fait sécher aussitôt. 100 livres d'insectes frais donnent 30 à 32 livres de cochenille sèche, plus 2 à 3 livres de la poussière blanche qui couvre le corps de l'animal et qui, sans doute, le protégeait contre le froid et la pluie.

Le prix de la cochenille de Java, toujours inférieur au prix de celle du Mexique, a beaucoup baissé dans ces dernières années.

M. Boucher pense qu'il y aurait intérêt à connaître les résultats obtenus en Algérie pour cette culture, qui paraissait y donner naguère quelques espérances.

M. Robinet lit un travail étendu sur le procédé qu'il a suivi dans les nombreuses analyses qu'il a faites des eaux de la France. Bien des méthodes figurent dans les traités spéciaux pour résoudre ce problème, et récemment M. *Commaille* en a fait connaître une nouvelle qui se recommande par sa simplicité. Mais celle-ci destinée, ainsi que toutes les autres, à fournir des résultats très-rigoureux, exige, comme elles, un laboratoire et une collection complète de réactifs. M. Robinet s'est proposé de trouver une méthode moins exacte, peut-être, mais rapide et très-suffisante pour l'objet de ses travaux, c'est-à-dire pour la connaissance des eaux naturelles et potables au point de vue de l'hygiène. Les instruments et les réactifs qu'il emploie sont tellement simples et usuels que l'analyse d'une eau, telle qu'il la pratique, est à la portée de tous les pharmaciens.

M. Lebaigne a fait quelques essais sur la valeur du procédé proposé par M. Schoenbein pour reconnaître l'acide cyanhydrique. Il a constaté que d'autres substances, telles que l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique, donnent la même réaction quand on y plonge le papier imprégné de résine de gaïac qui se colore en bleu en séchant.

M. Gobley : La note de M. Schoenbein, que M. Scoutetten a adressée à l'Académie, m'a été renvoyée, et j'ai dû examiner les faits qui y étaient annoncés. Après avoir humecté d'une solution de sulfate de cuivre le papier préparé, je l'ai introduit dans un flacon renfermant de l'eau distillée de fleurs de pêcher; le papier est devenu bleu. Le même effet s'est produit avec l'acide cyanhydrique. C'est même à l'aide de ce papier réactif que j'ai pu reconnaître la présence de l'amygdaline dans l'écorce du prunier de Virginie, envoyée d'Amérique par M. Procter, et je me suis assuré, en ce cas, de l'extrême délicatesse de ce procédé.

Dans l'ammoniaque, le papier a pris une teinte bleu verdâtre un peu différente, mais qui pourrait inspirer des doutes dans un cas de médecine légale. La réaction indiquée par M. Schoenbein est donc exacte et extrêmement sensible, mais elle peut être confondue avec des réactions qui s'en rapprochent assez pour faire naître l'indécision. Aussi n'est-il pas probable que la note dont il s'agit soit l'objet d'un rapport à l'Académie.

M. Poggiale : J'ai vérifié avec M. Coulier les faits relatés dans la brochure de M. Schoenbein : ils sont exacts, mais j'ai constaté, ainsi que M. Gobley, que l'ammoniaque développe sur le papier réactif une couleur différente de celle que produit l'acide cyanhydrique, mais qui peut induire en erreur.

M. Roussin : Le réactif dont il est question est d'une remarquable sensibilité, d'une grande précision et d'une valeur réelle en médecine légale. Il est vrai que l'ammoniaque peut donner au papier une coloration bleue due à la présence du sulfate de cuivre sur le papier. Mais cette teinte est incomparablement plus faible que la couleur bleu intense produite par l'acide cyanhydrique; puis quand on recherche l'acide cyanhydrique par ce moyen, il faut, avant tout, saturer l'ammoniaque par un acide pour éloigner toute cause d'erreur. Ceci est d'autant plus essentiel que la présence d'une trace d'acide est nécessaire à la conservation de l'acide cyanhydrique. Si donc, dans un liquide suspect, on a soin d'ajouter un peu d'acide, et que l'on procède ensuite à la distillation, on retrouvera aisément l'acide cyanhydrique dans le produit distillé,

en suspendant le papier dans un flacon au-dessus du liquide. Le papier soumis à une atmosphère cyanhydrique deviendra d'un très-beau bleu; ce qui n'arrive pas avec les autres acides. Ce procédé a été déjà employé en Allemagne par M. Buchner.

M. Buignet : Il y a contradiction apparente entre les résultats de M. Roussin et ceux de M. Lebaigue au sujet de l'action de l'acide chlorhydrique sur le papier Schoenbein, mais cette opposition cesse quand on se rappelle que l'acide chlorhydrique ne bleuit le papier que quand on trempe celui-ci dans le liquide.

M. Roussin : Il ne faut jamais plonger le papier dans le liquide à examiner. A cette condition, le réactif fournit des indications précieuses avec toutes les liqueurs renfermant des traces d'acide cyanhydrique. Ainsi, en remplaçant la dissolution de cet acide par de l'eau de laurier-cerise très-affaiblie, on a encore obtenu une coloration bleue. Une foule de substances essayées de même n'ont rien produit de pareil. Il est bon de faire observer que la solution de sulfate de cuivre dont on imprègne le papier ne saurait le colorer, vu sa grande dilution.

M. Buignet : On peut rapprocher la méthode indiquée par M. Schoenbein, pour déceler l'acide cyanhydrique du moyen qui a été donné, il ya quelques années, pour essayer les kirschs avec un copeau de gaïac, moyen dont M. Gentilhomme, pharmacien à Plombières, a eu connaissance et dont il s'est servi pour distinguer les kirschs naturels de ceux fabriqués avec l'essence d'amandes amères.

M. Méhu lit un mémoire sur l'action de la chaleur sur les huiles et sur l'huile *phosphorée*. Ce travail est renvoyé au comité de rédaction du *Journal de pharmacie*.

La Société procède ensuite au renouvellement partiel de son bureau pour 1869 :

M. Mialhe est élu vice-président.

M. Coulier est élu secrétaire annuel.

MM. Vuaflart et Tassart sont désignés par le président pour vérifier les comptes du trésorier.

La séance est levée à cinq heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

—**École supérieure de pharmacie de Paris**. M. Personne, préparateur à l'école de pharmacie, est nommé chef des travaux chimiques et pharmaceutiques à la dite école.

—M. Bouis, agrégé, continuera à être chargé provisoirement, pendant l'année 1868-1869, du cours de toxicologie à la même école.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Toulouse.** M. Magne (Louis), pharmacien de 1re classe, est nommé professeur adjoint de pharmacie et de toxicologie à ladite école, en remplacement de M. Magne-Lahens, dont la démission est acceptée.

— **École de pharmacie de Montpellier**. Par décret en date du 6 janvier 1869, et sur la proposition du ministre de l'Instruction publique, M. Diacon (Charles-Émile), docteur ès sciences physiques, pharmacien de 1re classe, agrégé près l'école supérieure de pharmacie de Montpellier, a été nommé professeur adjoint de chimie à la même école.

— **École supérieure de pharmacie de Strasbourg.** M. Schmitt (Charles-Ernest,) pharmacien de 1re classe, est chargé provisoirement des fonctions d'agrégé à l'école supérieure de Strasbourg, en remplacement de M. Cauvet, appelé à d'autres fonctions.

—Par décret en date du 28 décembre 1868, M. Roussin (François-Zacharie), pharmacien major de 1re classe à la pharmacie centrale, à Paris, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

— **Nécrologie. — M. Hérapath.** On annonce la mort du chimiste anglais, docteur William Bird Hérapath. Il était fils de William Hérapath, chimiste distingué. Comme son père, il s'était adonné avec zèle à cette science dans laquelle il acquit une haute habileté. Il avait passé ses examens de médecine, en 1844, à l'université de Londres, dont il devint

bientôt membre. Son nom se rattache surtout à des découvertes relatives au microscope. De nombreux travaux de chimie et de toxicologie lui méritèrent le titre de membre des sociétés royales d'Edimbourg, de Londres et de plusieurs autres corps savants. Parmi ses communications scientifiques, insérées dans les recueils périodiques, on remarque des notes importantes sur les caractères chimiques et optiques, sur les sulfates de soude et de quinine, sur les alcaloïdes du quinquina, sur la découverte et la fabrication des tourmalines artificielles, un travail sur la chimie dans ses rapports avec la médecine, un mémoire sur la recherche du phosphore, de l'arsenic, et de l'hydrogène, mêlés à des gaz; son zèle pour la science s'est longtemps soutenu, malgré une douloureuse maladie. Peu de jours avant sa mort, il s'adonnait encore à des recherches sur l'analyse spectrale, sur les taches de sang et sur la chlorophylle. Le docteur Hérapath est mort à la suite d'une jaunisse, âgé seulement de 48 ans, laissant une veuve avec six enfants, et de profonds regrets à la science comme à ses nombreux amis.

Une écorce aromatique. — Sur les montagnes de Baria (Cochinchine française), croît un arbre désigné sous le nom de *Haofack* dans le langage annamite. C'est après une croissance de trois années qu'on en tire parti, en lui enlevant son écorce, ainsi que nous l'apprennent MM. Condamine et Blanchard, qui en signalent les propriétés médicinales, utilisées par les Annamites. Ceux-ci font la récolte pendant le mois de juin, époque à laquelle l'arbre n'offre ni fleurs ni fruits. On le coupe à 20 centimètres de hauteur environ, puis on le dépouille de son écorce jusqu'aux branches, en ayant soin de l'enlever par bandelettes de 40 à 50 centimètres de long sur 6 à 10 centimètres de large. Les morceaux ainsi préparés sont placés les uns sur les autres, de façon à former une petite botte de forme cylindrique, qu'ils lient avec des rotins. Chaque botte pèse de 15 à 18 kilogrammes, et deux de ces bottes forment ordinairement la charge d'une femme ou d'un homme. Ce fardeau est descendu de la montagne et porté chez les médecins annamites, au moyen d'un morceau de bois étroit et long d'environ 1^m,40, espèce de balancier flexible, mais très-résistant, dont le centre repose sur l'épaule.

Bien peu d'Annamites connaissent les principaux caractères botaniques et les propriétés médicinales de cet arbre ; il a donc été fort difficile à MM. Condamine et Blanchard de le découvrir au milieu de ces immenses montagnes boisées, garnies de nombreuses lianes, et le plus souvent dépourvues de tout sentier. Ce n'est que par l'indiscrétion d'un bonze qu'ils ont été mis sur la voie, et qu'aidés par un Annamite intelligent et dévoué, ils ont pu arriver à l'examiner sur pied.

A trois ans, c'est-à-dire à l'époque où l'écorce est arrivée à maturité, cet arbre n'a généralement pas plus de 7 à 8 mètres de hauteur, et sa circonférence est de 45 à 50 centimètres.

L'écorce a une couleur d'un gris cendré à l'extérieur, d'un rouge brun à l'intérieur et sur les bords. Son odeur aromatique est très-prononcée, sa saveur légèrement amère est bien marquée quand l'écorce a été récoltée à maturité ; elle est moins sensible dans les arbres âgés de moins de trois ans. Sous l'influence de cette écorce, la salive prend une teinte rosée. Le bois est presque aussi odorant que l'écorce, mais complétement dépourvu des propriétés styptiques de cette dernière.

Les médecins annamites emploient cette écorce dans les cas de coliques, de diarrhée et de dysentérie ; pour eux, c'est un remède souverain.

Ils la traitent tantôt par décoction, à la dose de 6 à 10 grammes pour 100 grammes d'eau ordinaire qu'ils font réduire d'un cinquième ; d'autres fois, ils l'associent à une décoction de riz. Souvent aussi ils se contentent, dans le cas de coliques simples, de la faire tremper quelques minutes dans un petit vase contenant de l'eau chaude, puis ils la frottent sur la paroi intérieure de ce même vase, qui doit être rugueuse, de façon à faire l'office d'une râpe. Quelquefois avant de lui faire subir les préparations que nous venons d'indiquer, ils la soumettent à une légère torréfaction. (*Cosmos.*)

— **Curiosité végétale.** Un naturaliste vient de faire don à un horticulteur de Tunis d'une plante chinoise extrêmement curieuse, c'est le *hias taatouchom*. Le nom de cette singulière plante signifie que pendant l'été elle est un végétal, et que quand l'hiver arrive, elle devient ver.

Si on la considère de près, vers les derniers jours de sep-

tembre, rien en effet ne simule mieux un ver de couleur jaunâtre, long de 15 centimètres environ. Sa transformation apparente se fait graduellement; on voit se former la tête, le corps, les yeux, le ventre et les plis du dos.

Cette plante est extrêmement rare, on la rencontre au Tibet et on en voit dans le jardin de l'Empereur à Pékin, où elle est réservée à des usages médicaux. D'après les savants chinois, c'est un fortifiant très-énergique. (*Moniteur universel*).

Sur l'intervention d'une espèce d'Aphis dans la maladie qui affecte les vignobles du midi de la France;

Par M. Eug. Robert.

—Une maladie qui n'est pas nouvelle, puisqu'elle remonterait au moins à 1865, exerce en ce moment de grands ravages dans les vignobles du midi de la France. L'orsque l'on déchausse les ceps, on voit les racines couvertes d'une espèce d'Aphis; la première chose qu'on ait à se demander, en présence de ces dégats, c'est si l'insecte est la cause ou l'effet du mal. Les avis sont, à ce qu'il paraît, partagés sur ce point, et cependant il importe que l'on prenne une décision, car, de la solution dépendra un traitement plus ou moins rationnel, plus ou moins efficace.

Dans les recherches que je viens de faire à Tarascon. J'ai été admirablement secondé par M. Anez, bien connu pour s'être déjà occupé de la nouvelle maladie de la vigne et y avoir répandu beaucoup de lumière.

Laissant de côté les questions physiologiques et les études de mœurs, je me borne à déclarer que le puceron (c'est un *Rhizobius*) affecte les racines de la vigne exactement comme le fait un congénère de ce gallinsecte que j'ai observé l'année dernière dans les jardins maraîchers et potagers des environs de Reims, où il a fait périr deux variétés de chicorée frisée et scariole. Dans cette circonstance, il m'a été impossible de ne pas attribuer le dépérissement des salades à la *présence seule* de l'Aphis; cela sautait d'ailleurs aux yeux de tout le monde.

—Par conséquent, si nous voulons raisonner par analogie

ou par induction, nous serons amenés à dire que le puceron observé sur les racines de la vigne, est aussi la *cause unique* de son dépérissement, et qu'il n'est nullement l'effet d'une maladie préexistante. Le hasard m'ayant fait rencontrer dans le voisinage du vignoble de M. Anez, qui est si éprouvé, une planche de chicorée frisée, dans laquelle il y en avait de fanées, et soupçonnant alors une cause de destruction semblable à celle de Reims, j'en arrachai quelques pieds, et je trouvai les racines couvertes de *Rhizobivx* dont les mœurs me paraissent avoir la plus grande ressemblance avec celles du *Rhizobiux* de la vigne. Dans l'un et l'autre cas, les racines sont détruites de la même façon; elles sont piquées, sucées, etc. et la mort survient après que les feuilles ont été jaunissantes et flétries.

(*Cosmos.*)

P. A. C.

BIBLIOGRAPHIE.

Traité de pharmacie théorique et pratique de E. SOUBEIRAN.

Septième édition, entièrement refondue, publiée par M. J. REGNAULD, professeur à la Faculté de médecine de Paris, directeur de la pharmacie centrale des hôpitaux, membre de l'Académie de médecine (1).

Parmi les ouvrages qui ont été publiés sur la pharmacie, il n'en est aucun qui ait eu un succès plus grand et plus mérité que le *Traité de pharmacie théorique et pratique* de Soubeiran. Depuis l'année 1836, époque à laquelle parut la première édition de cet ouvrage, il a eu le rare privilége de former à la fois le guide classique de l'étudiant et le compendium nécessaire du pharmacien. L'auteur, il est vrai, indépendamment du soin qu'il avait apporté dans le plan méthodique comme dans l'exposition détaillée de son œuvre, s'était surtout attaché à la

---

(1) Paris, chez Victor Masson, place de l'École-de-médecine. Le tome Ier a déjà paru, et le tome II paraîtra dans quelques mois.

maintenir toujours au niveau de la science, et les six éditions qui se sont succédé jusqu'ici témoignent des efforts qu'il n'a cessé de faire dans cette direction.

Depuis la mort de notre regretté maître, survenue inopinément en 1858, les progrès rapides qui se sont accomplis dans les sciences, et surtout l'apparition d'un nouveau *Codex* ou formulaire légal publié en 1866 par ordre du gouvernement, rendaient plus que jamais nécessaire la révision de son traité de pharmacie.

Il appartenait à celui que Soubeirain s'était attaché par les liens les plus étroits, et auquel il semblait avoir légué ses connaissances spéciales et sa haute position scientifique, de s'associer en quelque sorte à son œuvre et de la mettre en harmonie avec les exigences de la science actuelle. C'est à cette tâche que s'est courageusement dévoué M. Jules Regnauld. Professeur de pharmacologie à la Faculté de médecine, directeur de la pharmacie centrale des hôpitaux, auteur de travaux nombreux et estimés sur la pharmacie et les sciences qui s'y rapportent, notre collègue avait toute qualité pour former et mener à bien une pareille entreprise. M. Regnauld a apporté du reste la plus grande réserve dans le travail de révision qu'il s'est imposé. Nous pensons ne pouvoir mieux faire que de reproduire ici la préface qu'il a placée en tête de cette nouvelle édition.

« Dix années se sont écoulées depuis le jour où M. Wurtz, « savant interprète des regrets et des sentiments de la Faculté « de médecine, payait à la mémoire de Soubeiran un juste tri- « but d'éloges, et, dans un discours éloquent, formulait un « jugement que nous nous plaisons à reproduire en tête de la « présente édition de son livre : Le traité de Soubeiran, a-t-il « dit, n'est pas seulement un Compendium d'officine, c'est un « ouvrage d'éducation professionnelle, sévère et scientifique « dans la méthode, simple et correct dans la forme, complet « et lumineux dans les détails. Traduit dans toutes les langues « de l'Europe, il est devenu le livre classique de la pharmacie « moderne. »

« Si cette appréciation de l'éminent chimiste a conservé au- « jourd'hui toute sa justesse, ce fait tient à l'origine même de

« cet ouvrage dans lequel sont consignés les résultats d'une « immense enquête sur tous les procédés mis en usage pour la « préparation des médicaments. Ceux-là seuls qui ont pu voir « Soubeiran organisant, d'après des plans imaginés par lui, et « dans des proportions jusque-là inconnues, les laboratoires de « la pharmacie centrale, consacrant, pendant plus de vingt « années, une activité infatigable à la comparaison de tous les « modes préparatoires connus, ou recherchant des méthodes « nouvelles; ceux-là seuls, disons-nous, comprendront tout « ce qu'il y a de vérités accumulées dans son livre, et combien « peu, touchant l'art pharmaceutique proprement dit, on trouve « de faits nouveaux à y ajouter.

« L'Époque à laquelle le projet du Traité de pharmacie fut « conçu était, on ne peut plus favorable à une entreprise de ce « genre; les bases fondamentales de la chimie étaient défini- « tivement posées, et la pharmacologie venait d'accomplir, « grâce à la découverte de Sertürner, le progrès le plus éclà- « tant qui ait été réalisé depuis son origine. Il était enfin « possible autant que nécessaire d'imprimer à un ouvrage « didactique de pharmacie le caractère scientifique, et de sa- « tisfaire enfin aux justes exigences de l'esprit moderne. Sou- « beiran à qui ses vastes connaissances dans les diverses bran- « ches des sciences physiques et naturelles, son esprit droit, « son amour de la simplicité et de la clarté dans l'exposition, « imposaient en quelque sorte cette tâche, s'y voua avec ar- « deur. C'est dans ces conditions exceptionnelles qu'il nous a « légué ce livre dans lequel plusieurs générations ont puisé un « enseignement à la fois pratique et élevé. »

« Le plan primitif de l'ouvrage a subi entre les mains de « Soubeiran lui-même, sa plus importante modification. Dans « les deux premières éditions, l'auteur avait traité séparément « les généralités sur la pharmacie proprement dite, et l'histoire « spéciale des différentes classes de médicaments; pour cette « dernière étude, il avait fidèlement suivi les divisions propres « aux sciences naturelles. A la suite de ce partage, le livre « avait conservé une certaine analogie avec les traités de ma- « tière médicale fondés sur la révision des bases médicamen- « teuses fournies par la série des familles naturelles. Dans sa

« troisième édition, Soubeiran jugea que le moment était venu « de donner à son livre plus d'homogénéité, et il traça ses « grandes coupes d'après l'analogie chimique des principes « immédiats contenus dans les matières premières tirées des « différentes règnes de la nature. Cette nouvelle base de clas- « sification une fois adoptée, a été conservée depuis par Sou- « beiran. Confiant dans l'avenir des sciences chimiques, il a « nourri l'espoir légitime de voir disparaître graduellement les « imperfections de quelques séries, grâce à la marche inces- « sante d'une science éminemment progressive. Il nous paraît « certain que le jour où l'étude des principes immédiats re- « prendra la faveur dont elle a joui au commencement de ce « siècle, à la suite des travaux de Chevreul, de Sertürner, de « Pelletier, de Caventou et de Robiquet il sera possible de « réaliser, dans les chapitres que l'on doit considérer comme « des cadres provisoires, un groupement aussi satisfaisant que « celui qui a été arrêté d'une façon définitive pour les ma- « tière sucrées, les principes astringents, les alcaloïdes, etc.

« La sixième édition du *Traité de pharmacie* a été publiée « vers la fin de l'année 1862, quatre années seulement après la « mort de Soubeiran ; c'était en quelque sorte une simple « réimpression, il s'agissait de faire disparaître de l'ouvrag « certaines erreurs typographiques à peu près inévitables C « pendant, nous avons déjà considéré comme un devoir d'in- « sérer dans cette publication posthume les notes laissées par « Soubeiran, arraché aux travaux de son laboratoire et à son « enseignement dans la plénitude de son intelligence.

« Entre cette sixième édition et la présente, un fait considé- « rable pour l'exercice de la pharmacie en France s'est accom- « pli, nous voulons parler de l'apparition d'une nouvelle phar- « macopée française, du *Codex médicamentarius*. Nous avons dû « nécessairement tenir grand compte des prescriptions du for- « mulaire légal, dans le travail auquel nous nous sommes « livré ; non pas que, dans ses dispositions générales et dans « son ensemble, la pharmacopée française de 1866 diffère « notablement de l'œuvre de 1837, dont Soubeiran avait été « l'un des plus actifs collaborateurs. Mais l'introduction dans « la matière médicale de quelques médicaments nouveaux, la

« simplification ou le perfectionnement de certaines formules « ou procédés de préparation, amènent inévitablement des « changements dans un ouvrage dont les éditions ne se succè- « dent qu'à de très-longues échéances. Il a donc été nécessaire « de commenter et de colliger avec la plus scrupuleuse atten- « tion les procédés et les formules qui, dans le *Traité de phar- « macie*, servent à chaque page d'exemples à l'appui des dis- « sertations générales.

« Empressons-nous de constater que, dans le plus grand « nombre des cas, les modifications ou les perfectionnements « ont porté sur des faits de détail, bien plutôt que sur le fond « même. Il semble que l'esprit de Soubeiran ait souvent pré- « sidé aux délibérations de ses élèves ou de ses amis chargés « de l'aride travail de reviser le *Codex*. Cependant, lorsque des « divergences entre l'opinion émise par Soubeiran et celle qui « a prévalu dans le formulaire légal, se rencontrent çà et là « dans le *Traité de pharmacie*, nous avons eu soin de mettre en « présence les prescriptions individuelles du maître, et celles « qui sont devenues obligatoires. Le lecteur aura ainsi sous les « yeux les éléments d'une comparaison fructueuse, et il pourra, « sur quelques points litigieux, se livrer à une controverse « profitable à un art essentiellement perfectible. »

« En résumé, dans la partie spécialement pharmaceutique « de l'ouvrage, le texte original de la précédente édition, a été « largement adopté; s'il a subi quelques modifications, l'opi- « nion de Soubeiran a toujours été scrupuleusement respectée, « et les changements de forme n'ont, en réalité, porté que sur « des passages dont la clarté nous a paru gagner à de légères « retouches. Bien que ce travail ait exigé quelques efforts, « nous espérons que les lecteurs n'en seront pas trop frappés, « et qu'ils retrouveront dans l'ouvrage l'esprit droit, la sim- « plicité et la bonne foi du savant regretté auquel tant de liens « nous rattachent. »

« Quant à la partie chimique du livre de Soubeiran, elle « est naturellement partagée en deux portions distinctes, l'une « que l'on pourrait nommer le formulaire de la chimie phar- « maceutique, comprend les procédés les plus propres à obtenir « sûrement des combinaisons chimiques suffisamment pures

« pour les usages de l'art médical. L'autre, non moins importante, mais plus théorique, est relative à la composition des matières dont la préparation est le principal objet, elle interprète le rôle des agents mis en présence, explique les réactions, et aborde souvent même des idées hypothétiques sur la constitution des corps. »

« Nous conviendrons volontiers que ces chapitres nécessitaient des modifications plus ou moins importantes. Disons d'abord un mot touchant les procédés, et notons qu'une combinaison chimique identique pouvant être engendrée par des méthodes très-diverses, le mode d'obtention est bien plutôt du ressort de l'industrie que de la pharmacie. Lorsqu'il s'agit de préparer un composé défini, chacun comprend, en effet, que le meilleur moyen n'est pas celui que prescrit tel ou tel formulaire, mais que c'est en réalité le procédé qui le plus simplement et le plus économiquement donne le produit le plus pur. »

« Cette réserve une fois faite, nous reconnaîtrons aux modes opératoires indiqués par Soubeiran, le mérite de conduire toujours au but que l'on se propose d'atteindre. Mais ces procédés sont-ils nécessairement les meilleurs, les plus simples, n'en existe-t-il pas de préférables dans les laboratoires industriels? Répondre par l'affirmative serait une prétention aussi peu raisonnable qu'elle est inadmissible. Nous le répétons, la préparation des produits chimiques est réellement sortie du domaine de la pharmacie, et chaque industriel a toute liberté de se servir, dans son laboratoire, de méthodes dont les détails et quelquefois le fond restent sa propriété et demeurent inconnus des savants eux-mêmes. Dans le cas où cette propriété est divulguée, chacun est libre de l'expérimenter, d'en vérifier la valeur et de l'adopter. Mais si elle reste secrète et individuelle, le rôle du pharmacien reprend toute son importance, car il possède, pour l'apprécier, un criterium infaillible dans l'examen des caractères physiques et chimiques des produits qui lui sont livrés, et à un point de vue très-secondaire, il est vrai, dans leur prix plus ou moins élevé; le problème de la préparation des médicaments chimiques, tout important qu'il est, offre donc moins d'in-

« térêt que la description exacte de leurs propriétés chimiques « et physiques, et surtout que l'exposé des méthodes sûres et « rapides, propres à l'essai des combinaisons que le pharmacien « tire de l'industrie. Soubeiran, on le sait, n'a pas omis d'en« trer dans cette voie si largement tracée par notre maître « et ami M. le professeur Chevallier.»

« Nous dirons donc, en nous résumant, sur les méthodes « indiquées dans le formulaire de chimie pharmaceutique : en « les suivant, vous arriverez au but, mais ce n'est pas néces« sairement le chemin tracé par Soubeiran qu'il vous faudra « parcourir, et fût-il aujourd'hui le meilleur, demain vous « pourrez le perfectionner. Ajoutons enfin, comme conclusion, « que toute l'attention des praticiens doit se diriger et se con« centrer sur l'emploi et sur la recherche des méthodes exactes « à l'aide desquelles ils procéderont à l'examen sévère des « substances chimiques que l'industrie leur présente avec des « qualités et dans des conditions économiques que la fabrica« tion en grand permet seule d'atteindre. Notons enfin, comme « corollaire, que ce qui est vrai pour les matières chimiques « proprement dites, est absolument inexact pour les médica« ments d'ordre purement pharmaceutique. Leur préparation « industrielle ne peut guère donner lieu à de sérieuses écono« mies, et elle exige, pour être fructueuse, des spéculations « délicates, sinon équivoques sur le prix des matières pre« mières. En présence d'une telle situation et de vérifications « ou d'essais presque toujours inabordables, n'y a-t-il pas dan« ger véritable pour le malade d'abord, et enfin pour celui « qui accepte d'une main étrangère des médicaments qu'il a « reçu la mission de préparer lui-même et sous sa propre res« ponsabilité? Ainsi donc, ce qui est licite pour les prépara« tions du domaine chimique, lesquelles portent avec elles des « caractères fixes, invariables, devient blâmable pour les mé« dicaments pharmaceutiques proprement dits; c'est un point « sur lequel Soubeiran n'a jamais admis même la controverse.

« Enfin, et pour terminer, il nous reste quelques mots à « dire touchant la théorie des opérations chimiques afférentes à « la pharmacie. Déjà, dans ce premier volume, nous avons eu « à prendre un parti à propos des formules exprimant la com-

« position d'un grand nombre de principes immédiats, tirés des « substances végétales. Sans oser nous placer au point de vue « développé, avec tant d'autorité et de talent, par M. Wurtz, « dans son *Histoire des doctrines chimiques*, nous avons em- « prunté à ce savant chimiste, la notation intermédiaire en « équivalents, dont il a fait usage dans un ouvrage élémentaire « dont le fond même ne manque pas d'analogie avec le *Traité* « *de pharmacie* de Soubeiran : nous voulons parler de ses « *Leçons de chimie médicale*. Sur ce terrain, d'ailleurs, nous « avons imité et peut-être même exagéré la sobriété ordinaire « de Soubeiran, persuadé que la chimie théorique, malgré les « immenses progrès accomplis dans ces dernières années, se « trouve encore dans une période d'évolution dont toutes les « phases sont loin d'être parcourues. » J. REGNAULD.

On voit, par cette préface, toute la réserve que notre collègue s'est imposée en publiant cette septième édition du *Traité de pharmacie* de Soubeiran. Le premier volume qui a déjà paru et que nous avons sous les yeux confirme de tout point le programme qui vient d'être tracé. A côté des corrections ou additions que le progrès des sciences avait rendues nécessaires et que M. Regnauld a su introduire avec autant de délicatesse que de sagacité, nous avons retrouvé dans le plan comme dans la rédaction générale de l'ouvrage l'esprit droit, la simplicité et la bonne foi qui caractérisaient à un si haut degré la *Pharmacopée* de Soubeiran. Nous devons donc savoir gré à M. Regnauld d'avoir continué l'œuvre de notre savant maître, et nous pouvons prédire à cette nouvelle édition le succès remarquable qui a accueilli les précédentes éditions.

H. BUIGNET.

REVUE MÉDICALE.

Recherches sur l'élimination des bromures et sur la présence du brome normal dans l'organisme ;

Par M. le docteur RABUTEAU.

« Bien que j'aie déjà fait connaître dans la *Gazette hebdoma-*

daire du 24 avril le procédé que j'emploie pour trouver les traces d'un bromure dans l'urine, je dois le rappeler ici. J'ajoute un peu de soude pure aux urines, puis je les évapore jusqu'à siccité. Le résidu est ensuite chauffé au rouge dans une capsule de porcelaine, puis traité par l'eau distillée. Après filtration, j'obtiens une liqueur claire comme de l'eau de roche, dans laquelle il m'est facile de trouver les bromures qui peuvent y exister, en versant de l'acide azotique qui met le brome en liberté, et en recueillant ce dernier à l'aide du sulfure de carbone. Suivant que le brome se trouve en plus ou moins grande quantité, le sulfure de carbone se colore en rouge intense ou en jaune orangé. Ce procédé est long et extrêmement pénible, mais il comporte la plus grande exactitude. En effet, si l'on évapore 500 grammes d'urine, et si la liqueur provenant du lavage du résidu n'occupe que 10 centimètres cubes, on peut reconnaître ainsi $\frac{1}{1500000}$ de brome.

« J'ai publié également les principaux résultats de mes recherches sur les métamorphoses et le mode d'élimination des bromates, et l'on a vu que j'avais retrouvé les bromures dans mes propres urines, et dans celles de chiens et de lapins, plusieurs jours après l'absorption de faibles quantités de bromates. Ces faits ont été pour moi le point de départ de recherches nouvelles sur l'élimination des bromures.

« Le 3 mars, j'ai pris à jeun 1 gramme de bromure de potassium dissous dans 50 grammes d'eau. Dès la dixième minute, j'ai trouvé du brome dans mon urine et dans ma salive; mais ce qui m'a étonné, c'est que le 20 mars j'obtenais encore une belle coloration jaune orangé du sulfure de carbone, après avoir évaporé 100 à 150 grammes d'urine. A dater de ce moment, j'ai dû évaporer des quantités plus fortes, 300 grammes par exemple, mais alors le brome s'est rencontré constamment, même au bout de cinquante-deux jours. D'un autre côté, les urines d'un chien que j'avais guéri d'une intoxication saturnine à l'aide de bromure de potassium, présentaient du brome depuis deux mois, de sorte que je regrettais infiniment de n'avoir pas analysé mes urines et celles de mon chien avant de prendre le médicament. J'examinai alors les urines d'un grand nombre de personnes, j'en fis venir même de la province huit

échantillons, et dans toutes je retrouvai du brome lorsque j'en avais évaporé de 300 à 400 grammes. Je ne pouvais en déceler lorsque je n'opérais que sur 100 à 150 grammes. Ces essais divers, répétés près de deux cents fois, m'ont amené à conclure que le brome existe normalement dans l'organisme. Quant à celui que l'on trouve en évaporant seulement 100 à 150 grammes d'urine, on peut dire qu'il provient de l'administration d'un bromure, et comme j'en ai trouvé dans ces conditions chez moi pendant trois semaines, chez un lapin pendant seize jours, chez un autre lapin pendant vingt-cinq jours après l'ingestion de bromure de potassium ou de bromates divers, je puis tirer cette conclusion que les bromures s'éliminent lentement. J'ai écrit le 24 avril dans la *Gazette hebdomadaire* que le bromure de potassium apparaissait pendant plus d'un mois dans l'urine et dans la salive, même lorsque la dose du sel absorbé n'avait été que 1 gramme. Je ne m'imaginais pas alors que le brome existât normalement dans l'organisme; je crois aujourd'hui que 1 gramme de bromure de potassium disparaît au bout de trois semaines, et je fonde ma croyance sur ce que, dans les circonstances ordinaires, on ne trouve pas de brome dans l'urine lorsqu'on n'évapore que 150 grammes de ce liquide, à moins qu'on en ait absorbé une certaine dose dans un but quelconque. Quant au brome qu'on retrouve toujours après avoir évaporé 300 à 400 grammes d'urine, je l'appelle brome normal, et il pénètre chaque jour dans l'organisme par l'alimentation. Quelle est l'origine de ce brome normal? Je fais actuellement des recherches à ce sujet, et je me propose de faire connaître à la Société de biologie les résultats auxquels je serai arrivé. »

(*Gazette médicale.—Comptes rendus de la Soc. de biologie.*)

Traité d'hygiène générale;

Par le docteur Ad. Motard. 2 vol. in-8. Paris, 1868. — (Analyse.)

La manière la plus naturelle qui s'offre à notre esprit pour entreprendre l'étude de l'hygiène générale, dit l'auteur de cet

ouvrage, c'est de déterminer l'influence que peuvent avoir sur l'homme les formes sociales, les lois, les mœurs, les climats les différents usages tels que les manières diverses de se nourrir de se vêtir, d'exercer le travail, le commerce, etc., ainsi que toutes les conditions physiques qui modifient si profondément notre organisation. Mais il nous paraît difficile d'aborder ces questions sans parité qui pourtant se rattachent par un lien commun, si l'on n'a préalablement des notions exactes et précises sur l'homme. M. Motard l'a si bien compris qu'il consacre un certain nombre de pages aux travaux les plus récents sur l'origine de l'homme et sur le rang qu'il occupe parmi les êtres de la création, il arrive ensuite à l'étude des différents tissus, des systèmes d'organes, des fonctions vitales et des fonctions de relation, puis il traite des rapports du principe physique avee les sensations, de l'influence du physique sur le moral et du moral sur le physique; enfin dans un dernier chapitre il passe en revue les conditions de la vie et de la santé, les tempéraments, les maladies et les âges.

Il résulte des notions acquises dans ce préambule que la double nature du physique et du moral de l'homme dans ses rapports avec l'hygiène se révèle à chaque pas et donne naissance à deux ordres d'idées qui dans cet ouvrage serviront de base à deux divisions. L'hygiène générale, dit M. Motard, ainsi envisagée, comprendra donc l'étude des besoins physiques de l'homme et sera complétée par l'étude de ses besoins moraux.

Les besoins physiques, ajoute-t-il, seront exposés les premiers et la matière qui les concerne sera distribuée dans des livres séparés. Ceux-ci réuniront sous un même titre les différents besoins de la vie des hommes qui, liés entre eux par les affinités les plus voisines forment des groupes naturels et traiteront des influences qu'exercent sur l'homme les différentes manières de satisfaire à ces mêmes besoins.

Ces besoins et ces influences résultent ·

1° De la nécessité d'exister quelque part et d'avoir des habitations;

2° De celle de s'alimenter;

3° De celle de s'occuper de soins corporels;

4° De la nécessité du travail;

5° Enfin des précautions à opposer aux maladies spécifiques et aux agents pernicieux.

Il en résulte la formation de cinq groupes; chacun d'eux est d'abord l'objet d'une étude générale, puis il est envisagé sous le double rapport de son influence sur le physique et sur le moral et enfin l'auteur, dans un troisième ordre de considérations, déduit les préceptes hygiéniques.

Tel est le cadre dans lequel M. Motard s'est efforcé de faire entrer les principales questions de l'hygiène, mais on n'aurait qu'une idée incomplète de cet ouvrage si nous n'indiquions d'une façon sommaire les sujets qui y sont traités. L'auteur nous a du reste facilité ce travail en donnant dans sa préface un résumé de son livre, nous ne saurions mieux faire que de le suivre dans cette voie.

Le livre qui traite des climats embrasse l'un des plus vastes domaines des sciences appliquées. Pour procéder avec méthode et clarté, M. Motard a successivement traité : de *l'air* et du *sol;* des *eaux* et des *habitations;* il s'est efforcé de ne rien omettre d'important dans l'étude de ces questions qui sont fondamentales pour l'hygiène. Il a même ajouté un chapitre tout nouveau, celui de la géographie physique et médicale. Des recherches multipliées ont été mises à profit pour réunir les bases de cette science qui ne fait que naître mais qui peut déjà proclamer d'importantes conquêtes.

Un autre livre est consacré à la nutrition. Classification, analyses, expériences sur la digestion, sur l'alimentation, influence des aliments, des condiments, des boissons, maladies nouvelles forment la matière de ce livre et présentent à l'hygiéniste un champ riche de faits et d'applications.

Les vêtements, les bains, la gymnastique font le sujet du quatrième livre; l'importance de l'absorption de l'eau dans les bains simples ou médicamenteux, celle de l'hydrothérapie appellent l'attention du lecteur.

Le cinquième livre qui traite des différentes formes du travail humain a permis à l'auteur de soumettre à un examen approfondi les diverses conditions hygiéniques de l'agriculteur, du marin, du soldat, et de passer en revue avec les divers

procédés de l'industrie moderne le cadre si étendu et si affligeant des maladies professionnelles.

Au sixième livre se rattache la prophylaxie générale. Les maladies parasitaires, virulentes, endémiques, épidémiques, les grandes questions de la contagion et des quarantaines donnent à ce livre un intérêt que chacun peut comprendre.

Dans un dernier livre intitulé : *Hygiène des besoins moraux*, l'auteur a passé en revue les conséquences hygiéniques bonnes ou mauvaises qui résultent de nos principales institutions sociales telles que le mariage, le célibat, l'éducation, les aliénés, les prisons, etc. Mais dans cet ordre d'idées l'hygiène générale touche souvent à la législation qu'elle devrait plus souvent être appelée à contrôler, il a donc fallu se borner aux faits généraux les plus frappants.

En somme, dans cet ouvrage empreint d'un esprit philosophique de bon aloi, M. Motard établit d'une façon satisfaisante les principes fondamentaux de l'hygiène, et donne sur les différentes questions des documents puisés aux meilleures sources qu'il soumet à une critique sévère mais toujours sage et indépendante.

Effets des mariages consanguins.

Voici les conclusions d'un travail du professeur Montegazza sur ce sujet : « 1° Bien que le mariage entre parents ne soit pas toujours et nécessairement nuisible à la descendance, il est pourtant probable qu'il est moins favorable que le mariage entre étrangers ; 2° des faits qui me sont propres il résulterait que le résultat est mauvais dans la proportion de 4 : 1, mais certainement ce rapport est exagéré ; 3° les mariages consanguins sont indubitablement défavorables par la multiplication des germes morbides de même nature ; 4° il est toutefois très-probable qu'ils le sont indépendamment de l'hérédité morbide, comme le prouve la fréquence de la stérilité (8. 6. p. 100), celle de l'avortement, et la manifestation dans la descendance de maladies étrangères aux deux branches ascendantes ; 5° des études faites jusqu'à présent il résulte que les effets fâcheux les plus

fréquents et les mieux constatés des unions consanguines sont ; le défaut de conception, la conception imparfaite, l'avortement, les monstruosités, la disposition aux maladies du système nerveux (par ordre de fréquence), l'épilepsie, l'idiotisme, la mutité, la paralysie, diverses maladies cérébrales, le développement incomplet des facultés intellectuelles, particulièrement une susceptibilité morbide aux souffrances morales, les diathèses scrofuleuse et tuberculeuse, une moindre résistance aux maladies et à la mort, une grande mortalité surtout dans l'enfance, une dysménorrhée inexplicable autrement et surtout rebelle au traitement, la faiblesse de l'aptitude générale, enfin la rétinite pigmentaire ; 6° le danger augmente pour la descendance en raison directe du degré de parenté entre les père et mère ; 7° des faits qui ont été recueillis et par l'induction on peut conclure que les dangers des mariages consanguins sont conjurés ou diminués par les circonstances suivantes : le degré éloigné de parenté des conjoints, — leur vigueur, — la condition d'aisance et de bien-être, — l'absence des maladies héréditaires, spécialement de scrofules et de maladies nerveuses dans les deux branches ascendantes, — l'absence de ressemblance physique et morale entre les deux époux ; 8° il est probable que les inconvénients, pour les enfants, sont plus accusés quand la parenté est utérine, d'où il survient que le danger de mariage entre cousins décroîtrait dans l'ordre suivant : (*a*) mariage entre les enfants des deux sœurs ; (*b*) mariage entre les enfants de frère et sœur ; (*c*) mariage entre les enfants de deux frères. Deux raisons expliquent cette loi : la première est qu'on hérite, soit en bien soit en mal, plus de sa mère que de son père ; la seconde est que l'on est toujours le fils de sa mère et qu'on n'est pas toujours le fils de son père. » (*L'Igea* et *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Séparation de plusieurs métaux au moyen du sulfocyanure de potassium et de l'éther; par M. SKEY (1). — La réaction rouge produite entre le sulfocyanure de potassium et les sels ferriques est rendue bien plus sensible par l'addition d'un peu d'éther (Natanson). Le chlorure de cobalt est également coloré en brun par ce sulfocyanure, mais en présence de l'éther il bleuit et la dissolution abandonne des cristaux bleus contenant du cobalt et du sulfocyanogène. Les sulfocyanides d'urane, de tungstène, d'or sont également solubles dans l'éther, tandis que les combinaisons sulfocyanurées de l'aluminium, du chrome, du platine, du nickel et du manganèse (2) ne s'y dissolvent pas; de là un moyen nouveau pour séparer l'or du platine, le fer du chrome, le nickel du cobalt, etc.

Procédé simple pour reconnaître la présence de la strychnine; par M. SCHACHTRUPP (3). — D'après l'auteur, le procédé permet d'obtenir en peu de temps les réactions de la strychnine en n'opérant que sur le quart d'une noix vomique. Pour cela on commence par imbiber cette substance avec de l'ammoniaque, puis on laisse sécher à l'air; chauffant ensuite avec un peu d'alcool amylique, il suffira de quelques gouttes de ce liquide pour obtenir avec l'acide sulfurique et le bichromate de potasse, la belle coloration qui caractérise la strychnine.

(1) *Zeitschr. analyt. Chem.*, t. VII, p. 250.

(2) Cela est vrai pour le proto chlorure de manganèse, mais non pas pour $MnCl^3$ ou Mn^2Cl^3. La dissolution éthérée de ces composés est d'un beau vert, (ce journal, sér. IV, p. 270); elle devient rouge en présence du sulfocyanure de potassium. (*Revue des cours scientifiques*, t. V, n° 24, p. 691.) On y montre aussi que tous les composés éthérés sont décolorés par le fluorure de potassium, par la raison qui est indiquée dans ce journal, 4e série, t. VII, p. 27.

(3) *Zeitscher analyt. Chem.*, t. VII, p. 284.

Sur l'alcool caprylique de M. Bouis; par M. SCHORLEMMER(1). M. Schorlemmer confirme cette vue de M. Kolbe suivant laquelle l'alcool que M. Bouis a obtenu avec l'huile de ricin, est non pas de l'alcool caprylique $C^{16}H^{18}O^{2}$, mais un isomère le méthyle-hexyle carbinole, c'est-à-dire un alcool secondaire formé du radical méthyle et du radical capryle. Par l'oxydation, ce liquide se transforme, en dernière analyse, en acide acétique et acide caprique.

En traitant l'iodure de cet alcool par du zinc et de l'acide chlorhydrique étendu, l'auteur obtient un hydrocarbure $C^{16}H^{18}$; c'est le même qu'on retire en distillant le sébate de baryte, d'où l'auteur conclut que la constitution de l'acide sébacique est la même que celle du susdit alcool.

Nouvelle réaction propre aux albuminoïdes; par M. FROEHDE(2). — La substance albuminoïde à l'état solide est traitée par de l'acide sulfurique contenant de l'acide molybdique, elle se colore en bleu; cela est surtout visible sur la tranche des semences et notamment des grains de blé. Les fibres musculaires manifestent aussi cette réaction que certains réactifs, paraît-il, entravent complétement (3).

Synthèse de la coumarine; par M. PERKIN (4). — **Constitution de id**; par M. FITTIG (5). — Ce principe immédiat se prépare moyennant une modification du procédé avec lequel M. Cahours (6) a obtenu l'acétosalicyle $C^{18}H^{8}O^{6}$ un isomère de l'acide *coumarique*, savoir :

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLVII, p. 228.

(2) *Pol. Notizbl.*, 1868, p. 127.

(3) L'auteur ne dit pas quels sont ces réactifs, le fluorure de potassium doit être du nombre. J. N.

(4) *Journ. of the Chem. soc.*, t. V, p. 556, et VI, p. 53.

(5) *Zeitschr. Chem.* 1868 p. 892.

(6) Ce procédé consiste, en général, à faire réagir un chlorure de radical d'acide sur de l'hydrure de salicyle. M. Cahours ne s'est pas borné à la pro-

En traitant l'anhydride acétique par du salicylure de sodium; le mélange s'échauffe d'abord, à la fin on fait bouillir, puis on coule dans l'eau; il se sépare alors un corps huileux, lequel, distillé, abandonne d'abord de l'acide acétique et de l'hydrure de salicyle; et enfin à 290°, de la coumarine en masse cristalline, que, après expression dans des doubles de papier buvard et quelque cristallisations dans l'alcool, on obtient identique à la coumarine de la fève tonka.

Remplaçant l'acide acétique anhydre par de l'anhydride butyrique ou valérique, M. Perkin obtint, naturellement, autant de coumarines distinctes, ce qui l'autorise à penser que la coumarine de la fève tonka n'est qu'un des membres d'une série homologue, qu'on peut obtenir en traitant un anhydride par du salicylure de sodium. Les membres de cette série diffèrent entre eux par C^4H^4.

Exemple :

Coumarine acétique	$C^{18}H^6O^2$
propionique	$C^{20}H^8O^2$ à obtenir.
butyrique.......	$C^{22}H^{10}O^2$
valérique.......	$C^{24}H^{12}O^2$
....	

M. Fittig a signalé d'intéressantes relations entre la coumarine, les acides coumarique et mélilotique. Considérant l'acide salicyleux pour de l'aldéhyde oxybenzylique, l'acide coumarique devient de l'acide *oxycinnamique* lequel, sous l'influence de la chaleur, se décompose en eau et en anhydride à la manière de l'acide lactique. Or, cet anhydride oxycinnamique ou coumarique n'est autre chose que de la *coumarine*, ce que justifie d'ailleurs la facilité avec laquelle ce principe immédiat régénère de l'acide coumarique en présence de la potasse.

---

duction de l'acéto-salicyle; il a encore obtenu le benzosalicyle et plusieurs homologues. (*Annales de Chimie et de Physique*, 1858, t. 52, p. 190.).

J. N.

L'acide coumarique et l'acide mélilotique en présence de l'hydrogène (cette série VI p. 235), de même que l'acide cinnamique se transforment en hydrocinnamique. Ce dernier étant, selon l'auteur, de l'acide *phénylpropionique ;* l'acide mélilotique devient alors de l'acide *oxyphénylpropionique.*

Sur le soufre et quelques dérivés; par M. COSSA (1). = **Sur le gaz oxysulfure de carbone**; par M. HOFMANN (2). — De l'acide carbonique et du soufre bouillant donnent de l'oxysulfure de carbone (cette série, t. VII, p. 319 et 340), et de l'acide sulfureux 7 ($4\,CO^2 + 6\,S = 2\,C^2O^2S^2 + 2\,SO^2$).

La vapeur de sulfure de carbone mêlée d'hydrogène donne avec l'éponge de platine, du carbone et de l'acide sulfhydrique ·

De l'hydrogène sec dirigé sur du soufre bouillant, se combine en produisant de l'acide sulfhydrique; il s'en forme encore un peu lorsqu'on dirige un courant dans de l'eau tenant du soufre en suspension.

A la pression de 755 mm., le sulfure de carbone pur, bout à 46,8°C, tandis que saturé de soufre, le liquide n'entre en ébullition qu'à 55°.

Du soufre rhomboïdal en poudre fine, versé dans du sulfure de carbone produit, en se dissolvant, un abaissement de température. 20 p. de soufre se dissolvant dans 50 part. de sulfure de carbone à 22°, produisent un abaissement d'environ 5° C.

100 parties de sulfure de carbone dissolvent
à—11°C..16.54 de soufre

— 6°	18.75 . . . . à	+ 22°C	— 46.05
0°	23.99.	38.	— 94.57
+ 15°	37.15.	48.5	— 146·21
18.5°	41.65.. .. . . +	55	— 181.34

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 573.

(2) M. Hofmann vient d'obtenir ce nouveau gaz; en traitant par de l'acide sulfurique, l'essence de moutarde et ses homologues (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXXVII, p. 982. — Au sujet du même gaz. V. cette série, t. VII, p. 319. J. N.

Essai de la glycérine; par M. HAGER (1). — Quand la glycérine a été falsifiée par du sucre ou de la dextrine on s'en assure par le moyen que voici : On l'étend d'eau, on ajoute du molybdate d'ammoniaque et quelques gouttes d'acide azotique, et on fait bouillir; en cas d'impureté, le liquide se colore en bleu ; dans le cas contraire, il demeure incolore. Les proportions à employer sont les suivantes :

Glycérine.	5 gouttes.
Eau distillée	100 à 120 gouttes.
Molybdate d'amm.	3—4 centigrammes.
Acide azotique pur. . . .	1 goutte.

Faire bouillir pendant environ deux minutes.

Solubilité du plâtre dans l'eau; par M. CHURCH (2). — La solubilité est un peu moindre en présence de l'acide carbonique.

1 partie de plâtre demande 445 parties d'eau à 14° pour se dissoudre.
— — — 420 — — 20.5° —

Ioduration des substances organiques; par M. LEIBEN. — Si l'on traite un composé organique chloré par de l'acide iodhydrique à chaud et sous pression, on peut, parfois, substituer l'iode au chlore de manière à obtenir un composé ioduré correspondant au composé primitif.

C'est ainsi que l'éther chlorhydrique devient de l'éther iodhydrique, en vase clos et à 130°. La benzine monochlorée ne se transforme que vers 250, mais en donnant de la benzine exempte de brome ou d'iode, sans doute par suite d'une réaction secondaire ménagée par la température élevée à laquelle on opère. C'est par une raison analogue que le chloroforme ne donne que $C^2H^2I^2$ au lieu de C^2HI^3.

---

(1) *Polyt. notiz. bl.*, 1860, p. 143.
(2) *Zeitschr. Chem.*, t. III, p. 735.

L'acide iodhydrique est pris en dissolution concentrée, de la densité 1.9.

Couleurs d'anthracène, par MM. GRAEBE et LIEBERMANN (1). — Nous avons déjà vu que l'alizarine est à base d'anthracène (cette série, t. VIII, p. 74); les auteurs ont obtenu de l'anthracène en chauffant avec du zinc en poudre les substances suivantes.

La *purpurine*, les acides *chrysophanique* (2) (de la rhubarbe) *chrysammique* (3), l'aloïne qui d'ailleurs se transforme en acide chrysammique au contact de l'acide azotique.

Dans les mêmes circonstances, l'euxanthone $C^{40}H^{24}O^{12}$ et l'acide gentianique $C^{28}H^{10}O^{10}$ donnent lieu à des hydrocarbures aromatiques non encore examinés.

J. NICKLÈS.

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 503.

(2) C'est l'acide de la rhubarbe (ce journ., t. XLV, p. 463); les auteurs lui attribuent la formule $C^{28}H^{8}O^{8}$, et le considèrent comme un isomère l'alizarine.

(3) Que MM. G. et L. appellent aussi *tetranitrobyoxyanthraquinon* avec la formule unitaire : $C^{14}H^{2}(Az\Theta)4.(H\Theta)^{2}\Theta''^{2}$. Quant à *l'anthraquinon* lui-même ils le trouvent dans l'oxanthracène de M. Anderson $C^{28}H^{8}O^{4}$.

J. N.

De l'acide atractylique et des atractylates.

Par M. Lefranc, pharmacien militaire.

La racine de l'*Atractylis gummifera* (1) L. (*Chamæléon blanc* des anciens) renferme, entre autres produits immédiats in-



Atractylis *gummifera*, Linné

(χαμαιλεων λευχος Théophraste).

D'après un échantillon de Batna (Algérie), desséché.

« *Ludunt folia pronatali solo...... Floret autumno; foliis tunc exsiccatis et quasi ambustis, quæ hyeme renascuntur et usque ad finem primi veris virent.* »

(Desfontaines. — Fl. Atl., t. II, p. 252).

(1) Carduacée herbacée, à souche vivace (narcotico-âcre à l'état frais), des régions méditerranéennes : Espagne, Italie, Grèce, Asie mineure Algérie.

téressants, tels que : de l'inuline en quantité considérable (environ 10 p. 100); des principes sucrés (1,75 p. 100), ensemble lévogyres, dont un, *inactif*, probablement nouveau ; de l'asparagine (en mai), et des matières balsamoïdes, âcres, un composé binaire (sel de potasse), à acide copulé, tribasique, du genre de l'acide sulfovinique et du groupe des saccharides (section des lévulosides), lequel nous a paru devoir appeler l'attention des chimistes.

Nous avons nommé cet acide *acide atractylique* (d'où ses sels : *atractylates*), du nom du genre qui le produit.

Extraction de l'atractylate de potasse naturel. — La méthode d'analyse immédiate par les agents dissolvants neutres est la voie qui nous a conduit à la découverte de ce composé. On opère ainsi qu'il suit :

1° Traitement de la racine, préalablement desséchée et grossièrement pulvérisée, par l'eau, en décoction de vingt à vingt-cinq minutes.

2° Après le refroidissement des liqueurs et un repos de vingt-quatre heures, séparation de l'inuline précipitée, au moyen d'une filtration sur des chausses de laine.

3° Évaporation des liqueurs filtrées en consistance d'extrait sirupeux.

4° Extrait aqueux repris par l'alcool à 85° en telle quantité que la solution hydroalcoolique ne soit par troublée par un excès d'alcool.

5° Séparation par décantation, au bout de douze heures, de cette solution d'avec le précipité gommeux, brun, abondant, déterminé par ledit traitement alcoolique.

6° Distillation.

Le résidu de la distillation alcoolique, une liqueur brune, d'une odeur aromatique spéciale, d'une saveur un peu âcre et sucrée, de consistance sirupeuse claire, abandonne, en moins de quinze jours, la presque totalité de l'atractylate de potasse dissous, sous forme cristalline. Cette cristallisation est surtout abondante pendant les premiers jours.

Deux dissolutions et cristallisations successives de ce sel dans

l'alcool à 56° bouillant, avec un traitement au charbon animal lavé (1), permettent de l'obtenir à l'état de pureté.

Sa proportion dans la racine sèche est environ de $0^{gr},50$ p. 100. Il est également répandu dans le liber et le corps ligneux, au moins à l'époque du printemps.

Propriétés chimiques et physiques.

L'atractylate de potasse naturel se présente sous la forme d'aiguilles prismatiques courtes et ténues. Ces cristaux sont doués de la double réfraction. Il est lévogyre; son pouvoir rotatoire moléculaire est de — 5°,77.

Il est incolore, inodore, d'une saveur amère spéciale, un peu sucrée, soluble dans l'eau et dans l'alcool affaibli, bien plus à chaud qu'à froid. Sa dissolution rougit vivement le papier de tournesol.

Action de la chaleur. — Il supporte une température de 120 prolongée sans subir de modifications. A 160° environ, il noircit, se boursoufle et distille des vapeurs d'acide valérianique avec des traces d'une eau roussâtre.

A une température plus élevée, il répand des vapeurs fuligineuses, acides, d'une odeur butyrovalérianique très-forte. Ces vapeurs sont très-inflammables, elles brûlent avec une flamme très-éclairante.

Calciné, l'*atractylate* naturel laisse un résidu de sulfate de potasse de 20,80 pour 100.

A l'égard du chlorure de barium, il se comporte non comme un sulfate, mais bien comme un sulfovinate. Il donne alors, si sa dissolution est suffisamment concentrée, un précipité caillebotté, cristallin, d'atractylate de baryte, de même constitution que la sienne, soluble dans un excès d'eau distillée, ou par l'addition de quelques gouttes d'acide acétique ou chlorhydrique.

---

(1) Avec le charbon animal non lavé ou impur, il se produit une certaine proportion d'atractylate de potasse et de chaux $\left(2\,KO + CaO.A\right)$. Ce sel est facilement séparé du premier : il ne se cristallise pas dans l'eau.

Action des acides forts, dilués, à la température de 100°. — Une solution aqueuse d'atractylate naturel aiguisée d'acide chlorhydrique et portée à l'ébullition, ne tarde pas à subir dans ses propriétés les modifications suivantes : primitivement 1° inodore, elle répand une odeur valérianique prononcée; — 2° inerte à l'égard du chlorure de barium d'une part, du tartrate cupropotassique de l'autre, elle donne avec le premier réactif un précipité de sulfate de baryte, et exerce sur le second une action réductrice légère; — 3° limpide elle devient opalescente, et finit par laisser déposer une matière résinoïde.

En résumé, bisulfate de potasse, acide valérianique, une glucose fermentescible, une matière résineuse : tels sont les composés plus simples suivant lesquels l'atractylate de potasse naturel se scinde dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, à la suite d'une ébullition suffisamment prolongée. En quelques minutes, les symptômes de ce phénomène de dédoublement sont déjà rendus sensibles. Mais il ne faut pas moins d'une heure et demie à deux heures de ce traitement, pour que le dédoublement d'une solution concentrée de 10 grammes d'atractylate par exemple, soit complétement effectué.

L'acide sulfurique réagit énergiquement sur une solution d'atractylate à l'ébullition : il y a formation de matières brunes, de nature humoïde, solubles dans les alcalis.

L'acide nitrique concentré, l'eau régale opèrent également la destruction totale de l'atractylate de potasse. Toutefois, la matière résineuse résiste à l'action oxydante de ces agents, même de l'acide azotique rouge fumant. Après plusieurs heures d'un semblable traitement, cette matière est dissoute, mais non détruite. Une addition d'eau la précipite. Une saveur amère excessive est la seule modification qu'elle paraît avoir subie dans ses propriétés. Ses caractères physiques et chimiques sont en somme ceux d'une résine. Elle est solide à la température ordinaire, se ramollit entre les doigts, ou sous la dent comme le *mastic*. Elle se fluidifie dans l'eau bouillante. Sa densité est alors très-voisine de la densité de ce liquide à 100°. Insoluble dans l'eau, elle se dissout dans l'alcool, l'éther, les acides gras acétique et valérianique. Une addition d'eau

la précipite de ces dissolutions sous forme d'émulsion. Soluble dans les alcalis concentrés, elle en est également séparée par un excès d'un acide.

Il est à remarquer que ces propriétés sont à peu de chose près celles de la substance, mi-cire, mi-résine, qui abonde dans la racine de l'*Atractylis*, à l'état d'émulsion d'un blanc de lait, et dont on voit des concrétions (1) se former extérieurement sur les bords du réceptacle floral et au collet même de la racine, lorsque la plante touche au terme de sa végétation.

Un caractère remarquable de l'atractylate de potasse est encore celui-ci.

Au contact de l'acide sulfurique concentré, il se colore en rose violacé, et dégage une odeur prononcée d'acide valérianique. Cette coloration est passagère. Le mélange, au bout de quelques heures, prend une teinte opaline blanchâtre; il noircit pour peu qu'on en élève la température, ou qu'on y ajoute un grand excès d'acide.

Quant à l'action de la potasse caustique, une solution de ce composé n'y résiste pas à la température de l'ébullition. Il y a formation de matières humoïdes qui restent en dissolution, et qu'un excès d'acide précipite, celui-ci déplace en même temps de l'acide valérianique.

I. *De l'acide atractylique.*

On isole cet acide, en traitant, par un courant gazeux d'acide sulfhydrique, de l'atractylate de plomb basique, en bouillie claire, composé insoluble qui s'obtient en précipitant une solution d'atractylate naturel par du sous-acétate de plomb.

Très-soluble dans l'eau, l'acide atractylique peut être ainsi isolé à l'état de dissolution concentrée.

Cette dissolution est incolore, inodore, d'une saveur très-

---

(1) La substance de ces concrétions, d'apparence gommeuse (d'où le nom spécifique de cet Atractylis), a été étudiée par le chimiste Macaire, qui en a fait un principe particulier, auquel il a donné le nom de *Viscine* et qu'il a placé entre les cires et les résines. (*Mémoires de la Soc. phys. de Genève*, t. VI, p. 27. 1833.)

acide, styptique, à la fois amère et sucrée. Elle rougit vivement le papier tournesol. Évaporée sous le récipient de la machine pneumatique, elle laisse finalement un produit semi-concret d'aspect gras, qui est l'acide atractylique à son plus grand état de concentration. Mais, arrivé à cet état, cet acide est déjà sensiblement altéré, il dégage une forte odeur valérianique et contient de l'acide sulfurique libre. Comme l'acide sulfovinique, cet acide se décompose donc très-facilement même à la température ordinaire. La décomposition devient très-rapide si l'on chauffe. Portée à l'ébullition, une solution aqueuse régénère : de l'acide sulfurique, de l'acide valérianique, une glucose et une matière résineuse.

A l'état concret, il se colore en rose violacé d'une nuance très-vive dès qu'on élève sa température à 100°, cette teinte ne tarde pas à se charbonner.

L'acide atractylique donne lieu à trois séries de sels :

1re série	. . . .	$3\,RO.\,\bar{A}$
2e	—	$(2\,RO + HO).\,\bar{A}$
3e	—	$(RO + 2\,HO).\,\bar{A}$

II. *Des atractylates.*

L'atractylate naturel appartient à la deuxième série, $(2KO + HO).\,\bar{A}$. On peut préparer facilement des atractylates de cette série, par double décomposition, en versant, dans une dissolution d'atractylate de baryte du même type, un sulfate soluble de la base, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. Ils cristallisent facilement.

La préparation de l'atractylate de baryte, sel générateur, consiste à mélanger des dissolutions saturées, bouillantes, d'une part d'atractylate naturel, de l'autre de chlorure de baryum en excès. Immédiatement après le mélange, les liqueurs se prennent en une masse crêmeuse. Au bout de douze heures on recueille le précipité sur un filtre. Il est d'un blanc de nacre, formé par des cristaux en aiguilles, d'une extrême ténuité, groupés en houppes étoilées, et d'une légèreté comparable à ceux du sulfate de quinine. Lorsque l'atractylate de baryte obtenu par précipitation est égoutté, on l'exprime entre

des doubles de papier à filtrer. On le purifie par une ou deux cristallisations, en solution hydroalcoolique saturée à la température de l'ébullition.

Atractylates de première série, $3RO.\bar{A}$.

Étant donnés les sels de la 2ᵉ série ou du type naturel, on obtient facilement des atractylates de la 1ʳᵉ série en chauffant une dissolution aqueuse de ceux-là avec un carbonate de la base.

La plupart des sels de cette série ne cristallisent pas dans l'eau; ils n'en sortent qu'à l'état gommeux; par contre ils cristallisent parfaitement en solution hydroalcoolique saturée à la température de l'ébullition, ainsi dans l'alcool à 56° ou 75°. D'où, pour obtenir ces mêmes sels à l'état cristallisé, trouve-t-on une grande économie de temps à les préparer en opérant la saturation, à chaud, sur des dissolutions hydroalcooliques, saturées, du sel générateur, chaque fois que cette pratique est possible. Tous les atractylates alcalins rentrent dans ce cas. Il en est de même de l'atractylate de baryte, avec cette différence que la saturation doit être opérée non avec le carbonate de cette base, mais avec de l'eau de baryte. Celle-ci est ajoutée peu à peu, jusqu'à ce que la solution hydroalcoolique de l'atractylate de la deuxième série devienne neutre aux papiers réactifs. Par le refroidissement de la liqueur, le nouveau sel cristallise immédiatement.

Atractylates de troisième série, $(2HO+RO.)\bar{A}$. — Ces sels seraient réalisés à l'état de dissolution seulement, à un certain degré de concentration. Le peu de solubilité relative des atractylates de la deuxième série expliquerait cette particularité. Ainsi tout atractylate à un équivalent d'un composé basique pour deux équivalents d'eau basique tend, à un certain état de concentration des liqueurs où il a été produit, à se dédoubler en un sel de la deuxième qui, peu soluble, cristallise, et en acide atractylique libre qui, très-soluble, reste dans la liqueur.

$$\text{Ex}: 2\,(2\,BaO + KO).\bar{A} + 4\,SO^3HO = 4\,SO^3BaO, + 3\,HO.\bar{A}, + (2\,KO + HO).\bar{A}.$$

Ce fait du peu de solubilité relative des atractylates

de la deuxième série, ne réagit pas seulement sur la stabilité des atractylates de la troisième série. Dans certains cas, ceux de la première série ont aussi à subir sa loi. C'est ainsi qu'une solution concentrée d'atractylate de potasse tribasique ($3KO.\bar{A}$), additionnée soit d'acide tartrique ou de tartrate acide de potasse, soit d'acide oxalique, cède facilement un équivalent de base à l'un de ces agents pour passer à l'état d'atractylate de la deuxième série, qui cristallise. Bien mieux, ce sel tribasique de potasse serait à la rigueur un réactif des sels de potasse. Sa solution concentrée détermine, dans une solution également concentrée d'un sel de cette base, un trouble manifeste qui se prononce davantage par l'agitation. La baguette imprime sur le verre des raies d'un aspect gras particulier, dues évidemment à une précipitation de traces d'atractylate de potasse de la deuxième série, formées aux dépens du sel étranger.

Caractères généraux des atractylates.

Les sels des première et deuxième séries que nous avons préparés sont les suivants :

1re série.
$3\,KO.\bar{A}$,
$3\,BaO.\bar{A}$,
$3\,AgO.\bar{A}$,
$(2\,KO + BaO).\bar{A}$,
$(2\,BaO + KO).\bar{A}$,
$(2\,KO + CaO).\bar{A}$,
$(2\,KO + Az\,H^3).\bar{A}$,

2e série.
$(2\,KO + HO).\bar{A}$,
$(2\,BaO + HO).\bar{A}$,
$(2\,ZnO + HO).\bar{A}$,
$(2\,CuO + HO).\bar{A}$.

Cette liste comprend des sels alcalins, alcalino terreux, terreux et métalliques. Les caractères généraux de cet ensemble de sels représentent donc ceux des atractylates en général, au moins de tous les sels des première et deuxième séries. Les atractylates de la troisième série n'ayant en quelque sorte qu'une existence virtuelle n'entrent pas ici en ligne de compte.

Tous les atractylates sont solubles à la fois dans l'eau et dans l'alcool affaibli, à divers degrés, et plus à chaud qu'à froid. L'alcool à 56° bouillant est leur dissolvant par excellence, comme aussi le milieu où ils cristallisent le mieux. Ceux de la

première série sont beaucoup plus solubles que leurs générateurs de la deuxième série, aussi ont-ils une saveur amère plus prononcée.

Ne sont décomposés en partie, en solution, à la température de l'ébullition, que ceux dont les bases sont susceptibles de réduction, ainsi les atractylates de cuivre et d'argent.

Les atractylates ne contiennent pas d'eau de cristallisation.

Leur dessiccation peut être opérée, pour la plupart, entre 100° et 105°, sans danger d'altération.

A l'égard d'une température élevée, les atractylates de la première série sont ceux qui offrent le plus de stabilité. A 160°, point où les sels de la deuxième série se boursouflent, charbonnent, et distillent de l'acide valérianique, ils se colorent seulement d'une teinte citrine. Brûlés, les atractylates répandent des vapeurs acides, d'une odeur butyrovalérianique très-forte. Ces vapeurs sont très-inflammables, la flamme en est très-fuligineuse, très-éclairante.

Calcinés, les atractylates alcalins ou terreux laissent un résidu de sulfate, avec les derniers il se produit facilement des traces de sulfure.

A l'égard des réactifs colorés, les atractylates de la deuxième série sont tous à réaction acide. Au contact de l'acide sulfurique concentré, ils prennent une teinte rose violacée, passagère, et dégagent une odeur valérianique.

Le peu de stabilité de l'acide atractylique, et la facilité, par suite, que les acides forts trouvent à le déplacer; ces causes réunies font que les phénomènes de dédoublement qui sont propres à cet acide sont caractéristiques de ses sels en général.

III. *De l'équivalent de l'acide atractylique et de sa formule.*

Nous avons établi l'équivalent de l'acide atractylique d'après les données de l'analyse des atractylates tribasiques de potasse, de baryte et d'argent.

$3\,KO.\,\bar{A}$		$3\,BaO.\,A$		$3\,AgO.\,\bar{A}$	
Potasse	16,19	Baryte	23,85	Oxyde d'argent	32,20
Acide $\bar{A}$	83,81	Acide $\bar{A}$	76,15	Acide A	67,80
	100,00		100,00		100,00

D'où, pour l'équivalent de $\bar{A}$, le chiffre 733 avec les deux premiers sels, avec le sel d'argent, 732.

Cette donnée, combinée avec celles de l'analyse élémentaire de l'atractylate de potasse naturel et du sel de baryte correspondant, nous a conduit à la formule de ces sels, par suite à celle de l'acide atractylique.

Ainsi, 733 étant pris pour l'équivalent de l'acide atractylique anhydre, on aura, pour le poids atomique de l'atractylate de potasse naturel (2KO + HO) $\bar{A}$, le chiffre 836,4.

D'où, d'après la composition en centièmes de ce sel, les sommes suivantes représenteront la composition de son poids atomique.

2 KO + HO. A

	en poids trouvés	en nombre d'équivalents	en poids calculés
Carbone. . . .	362,99	60,49 pour 60	360,00
Hydrogène. . .	52,81	52,81 — 53	53,00
Oxygène. . . .	166,44	20,99 — 21	168,00
Acide sulf. . .	160,17	4 — 4	160,00
Potasse.	94,01	2 — 2	94,40
	836,42	E. de (2KO + HO). $\bar{A}$ =	835,40

Formule de l'atractylate de potasse naturel.

$S^4O^{12}, C^{60}H^{52}O^{20}$. 2KO + HO.

Formule et poids équivalent de l'acide atractylique.

$\bar{A}$. = $S^4O^{12}, C^{60}H^{52}O^{20}$. 3HO — E. = 759.

L'équivalent rectifié de l'acide anhydre étant 732.

Composition en centièmes de l'atractylate naturel.

	trouvé	calculé
Carbone..	43,400	43,093
Hydrogène.	6,315	6,344
Oxygène..	19,885	20,110
Acide sulf..	19,150	19,152
Potasse.	11,250	11,291
	100,000	99,990

IV. *Considérations générales.*

En résumé, l'acide atractylique se présente comme constitue

par quatre équivalents d'acide sulfurique (S^4O^{12}), et une molécule organique, ternaire, complexe, ainsi composée : $C^{60}H^{52}O^{20}$. Cette molécule, ou *copule*, satisfait à une des quatre atomicités du groupe S^4O^{12}, les trois autres exigent, pour être satisfaites, trois équivalents d'un composé basique. D'où cet acide est dit : acide sulfurique copulé, tri-atomique. Par sa constitution et sa manière d'être, il se place dans le genre des acides viniques. La présence d'un sucre au nombre des composés plus simples suivant lesquels il se scinde, en fait un saccharide. Enfin, — si l'on admet que le pouvoir rotatoire gauche, observé chez l'atractylate de potasse naturel, ce composé le tient du sucre générateur (1) de la copule complexe $C^{60}H^{52}O^{20}$, — en tant que saccharide, l'acide atractylique appartient à la section des lévulosides.

Un intérêt particulier s'attacherait donc à la découverte de ce composé : il est le premier du genre comme composé naturel. D'autre part, il produit un fait important à l'appui de la théorie des saccharides. Car, s'il est impossible de douter que, dans l'acide atractylique, l'acide sulfurique préexiste virtuellement, il est difficile de croire que l'acide valérianique, la résine, et le principe sucré qui, aussi bien que l'acide sulfurique, naissent du dédoublement de cet acide par une influence hydratante légère, n'ont pas entre eux une relation nécessaire et indépendante de l'action chimique faible en vertu de laquelle ils sont régénérés. C'est-à-dire qu'ils seraient placés entre eux dans des conditions d'existence virtuelle, au même titre que l'acide sulfurique à l'égard de sa copule.

Il y a tout lieu de croire que des composés du genre de l'acide atractylique sont communément répandus dans les végétaux. Notre conviction est que la découverte en est assurée à tous les chercheurs qui s'armeront de patience, et de procédés d'analyse ne comportant que l'emploi d'agents dissolvants neutres, et qui opèreront sur des quantités considérables de matières.

---

(1) « Les saccharides jouissent du pouvoir rotatoire, comme les sucres générateurs. » (Berthelot, Chim. org. synth., t. II, p. 284.)

Action du courant sur le sulfate neutre d'ammoniaque;

Par M. Edme BOURGOIN.

Solution neutre concentrée. . . . { pôle Positif 22^{cc}, 5 ; pôle Négatif 22^{cc}, 5 }

La décomposition s'effectue avec une grande rapidité et d'abondantes bulles gazeuses apparaissent aux deux pôles; bientôt la solution devient fortement acide au pôle positif et elle exhale l'odeur de l'ammoniaque dans l'autre compartiment.

L'expérience ayant été arrêtée après vingt-quatre heures, les liquides de chaque compartiment ont été séparés, puis analysés. Voici le résultat de ces analyses:

Solution positive (fortement acide).
0,494 ($S^2H^2O^8$) exigeant. . . . . . 244 div. de baryte.
10^{cc} de la solution P ont exigé. . 288 div. »

On déduit de là:

Acide libre dans 10^{cc}. . . . . . . 0,501 ($S^2O^2O^8$).
Solution négative (fortement ammoniacale).
0,494 ($S^2H^2O^8$) occupant. . . . . 400 div.
10^{cc} de la sol. N. ont exigé. . . . 214 div.

D'où:

Alcali libre dans 10^{cc}. . . . . . . 0,091 (AzH^3).

Cette expérience démontre que l'électrolyse du sulfate neutre d'ammoniaque est en principe analogue à celle des sels alcalins, du sulfate de potassium par exemple, puisque l'acide est régénéré au pôle positif et l'ammoniaque au pôle négatif.

Cependant il faut remarquer que la quantité d'ammoniaque qui répond à l'acide mis en liberté est trop faible, puisqu'il y a perte de

$$0{,}175 - 0{,}091 = 0{,}084\ (AzH^3).$$

Car la quantité d'ammoniaque qui répond à 0^{gr},501 d'acide sulfurique est égale à 0^{gr},175.

A quoi faut-il attribuer cette perte? Deux cas peuvent se présenter: 1° une partie de l'alcali est régénérée, l'autre étant

décomposée en azote et en hydrogène; 2° tout l'alcali est régénéré; mais une partie a été entraînée mécaniquement par les gaz qui se dégagent continuellement du compartiment négatif.

Pour décider entre ces deux explications, il suffisait d'examiner la nature des gaz produits pendant le cours de l'opération. Or il ne s'est dégagé que de l'oxygène au pôle positif pendant tout le temps de l'expérience. Voici l'analyse du gaz négatif :

Div. gaz.	132
Oxygène ajouté. . . .	77

Après la combustion 11...5 (résidu)

Ce résidu était absorbable par le pyrogallate, sauf une bulle d'azote qui provient d'un peu d'air dont il est difficile d'éviter rigoureusement la présence, même en opérant avec de l'eau bouillie et en perdant une grande quantité de gaz au début.

Plusieurs analyses faites sur divers échantillons ont donné des résultats concordants.

Ainsi le gaz négatif ne contient pas d'azote et tout l'alcali est reproduit : le rapide dégagement gazeux qui a lieu dans le compartiment négatif entraîne une certaine quantité d'ammoniaque.

L'expérience a été reprise en opérant à l'aide d'un courant plus faible sur une solution étendue : la perte d'ammoniaque a été moins considérable, comme on peut le voir ci-après.

Solution neutre étendue. . . . { Pôle P. 25^{cc}. Pôle N. 25^{cc}.

1° Liquide positif :

0,494 ($S^2H^2O^8$) exigeant.	422 div. de baryte,
10^{cc} sol. P. ont exigé.	360 div. d'eau ;
Acide sulfurique libre dans 10^{cc}..	0,421 répondant à AzH^3=0,145.

2° Liquide négatif :

0,494 ($S^2H^2O^8$) occupant.	400 div.
10^{cc} liq. N. ont exigé p. la satur.	261 div.
Alcali libre dans 10^{cc}..	0,112

La perte d'ammoniaque a donc été seulement égale à :

0,145 — 0,112 = 0,033.

En résumé, le courant décompose le sulfate d'ammoniaque d'après une équation analogue à la suivante :

$$SO^3\,Az\,H^4\,O = \underbrace{(SO^3 + O)}_{\text{Pôle P.}} + \underbrace{(Az\,H^4)}_{\text{Pôle N.}}$$

Au pôle positif :

$$(SO^3 + O) + 3\,HO = SO^3\,3\,HO + O \;(1)$$

Au pôle négatif :

$$Az\,H^4 = Az\,H^3 + H.$$

Les expériences qui précèdent laissent cependant une question indécise : le courant comme l'indique l'équation qui précède, agit-il réellement sur le groupement $SO^3\,Az\,H^4\,O$, ou bien sur $SO^3\,Az\,H^4\,O,\,nHO^2$. Il me paraît difficile de résoudre cette question, du moins en suivant la marche précédente. En effet, dès que le courant est fermé, la solution devient acide au pôle positif ; dès lors, l'acide libre peut s'électrolyser pour son propre compte en même temps que le sel et par suite fournir une partie des gaz qui se dégagent sur les électrodes.

Il ne suffisait donc pas de mesurer les gaz pour résoudre le problème posé plus haut. Cependant en faisant plusieurs séries d'expériences et en examinant les produits de la décomposition à des époques de plus en plus rapprochées du début, on pourrait peut-être arriver par cette méthode à apprécier exactement la part que prennent l'acide et le sel dans la transmission du courant électrique.

Ces recherches ont été faites au laboratoire de M. le professeur Berthelot, à l'École de Pharmacie de Paris.

Nouvelles observations sur l'huile phosphorée ;

Par M. C. Méhu.

(Suite).

De la quantité de phosphore que les différentes huiles peuvent

---

(1) Voir mon mémoire intitulé : Nouvelles recherches électrolytiques, *Journ. de Pharmacie et de Chimie*, 1868.

contenir à saturation. — Les diverses huiles grasses ne dissolvent pas la même quantité de phosphore quand on les prend sous le même poids.

Les huiles d'amandes douces, d'olives, d'œillette, de sésame et d'arachides peuvent conserver à la température ordinaire $\frac{1}{80}$ de leur poids de phosphore. On peut même descendre à $\frac{1}{78}$ pour les huiles d'amandes et d'arachides; mais je ne crois pas qu'il soit prudent, dans la pratique, de se tenir très-près des limites de saturation.

Les huiles de colza, de navette, de rabette, de lin, de faînes, de tournesol, de foie de morue brune, de pieds de bœuf, conservent $\frac{1}{70}$ de leur poids de phosphore, même après huit jours d'exposition à la cave.

L'huile de ricin s'éloigne beaucoup de ces chiffres; il faut 105 grammes d'huile de ricin pour dissoudre 1 gramme de phosphore, soit $\frac{1}{105}$.

Je n'ai pas observé de différences sensibles entre le pouvoir dissolvant de l'huile surchauffée et celui de l'huile non surchauffée.

Toutes ces expériences ont été faites en vases clos hermétiquement, le plus souvent dans des matras scellés à la lampe : elles ont été répétées un très-grand nombre de fois aux limites de saturation, et les vases ont été laissés à la cave pendant huit jours pour avoir un milieu d'une température à peu près constante.

De l'emploi de l'acide phénique pour doser l'albumine.

par M. Méhu.

Pour doser l'albumine on a ordinairement recours à la coagulation de la liqueur par la chaleur; il faut opérer sur une lampe à alcool (et non pas au bain-marie), porter le liquide à l'ébullition jusqu'à ce que le précipité puisse nettement se séparer d'un liquide bien limpide. Ce procédé est généralement bon, mais il exige pour donner des résultats à peu près exacts des conditions que l'on n'est pas toujours à même de réaliser. Il ne faut jamais opérer sur un liquide

alcalin, et dans ce cas (qui est très-fréquent avec les urines pathologiques) on doit commencer par ajouter goutte à goutte de l'acide acétique étendu à la liqueur, jusqu'à ce qu'elle ait une très-légère réaction acide; on filtre avant de chauffer pour séparer le mucus et l'acide urique déposés. Mais presque toujours le lavage est difficile, très-lent, incomplet, et le précipité sec ne correspond pas toujours avec une exactitude suffisante à la quantité réelle d'albumine.

L'acide azotique que l'on emploie tous les jours pour reconnaître l'albumine dans les divers liquides de l'économie est un agent qui ne peut servir à son dosage. On ne sait jamais quelle est la quantité strictement nécessaire pour précipiter l'albumine; jamais celle-ci n'est précipitée complétement même par un excès d'acide; et si l'on a recours à la chaleur, ou si l'acide est en excès, avec le temps il réagit sur le précipité albumineux, le transforme en un corps jaune (acide xanthoprotéique), la liqueur devient jaune, le précipité brunit pendant la dessiccation et ne représente plus qu'une partie de l'albumine totale complétement transformée. Le filtre de papier sur lequel on recueille le précipité est lui-même attaqué par l'acide, il devient friable, son poids change : il n'est même pas possible d'opérer avec deux filtres contenus l'un dans l'autre, parcequ'ils adhèrent solidement et que, devenus friables, on ne peut plus les séparer. Le mélange d'une grande quantité d'acide azotique à l'urine réagit sur le chlorure de sodium qu'elle renferme pour donner des produits chlorés qui exercent une vive action sur le papier à filtrer. C'est en vain que j'ai eu recours au lavage des filtres à l'alcool : les résultats sont des plus défectueux, souvent même, malgré une surcharge d'acide urique, on n'obtient que la moitié de l'albumine mise dans la liqueur.

D'ailleurs, l'albumine précipitée par l'acide azotique se redissout en partie dans les eaux de lavage, d'autant plus aisément que le liquide devient de moins en moins acide. Le réactif phénique dont je vais parler donne un précipité dans ces eaux de lavage, précipité d'autant plus abondant que la liqueur est devenue moins acide.

Après de nombreux essais, pratiqués sur des poids déter-

minés d'albumine de l'œuf ou du sérum, j'ai dû me convaincre que l'on pouvait obtenir très-rapidement le dosage de l'albumine au moyen de la liqueur suivante :

Acide phénique.	1 partie.
Acide acétique du commerce. . .	1 partie.
Alcool à 86°..	2 parties.

On prend 100 grammes du liquide albumineux, de l'urine par exemple, on lui ajoute successivement 2 centimètres cubes d'acide azotique ordinaire et 10 centimètres cubes de la solution phénique précédente ; on agite bien la liqueur après chaque addition et l'on jette le précipité sur un petit filtre de papier blanc, bien sec et pesé à l'avance. Le liquide s'écoule rapidement ; quand il s'est écoulé tout entier, on lave avec de l'eau contenant $\frac{1}{2}$ p. 100 d'acide phénique, enfin avec de l'eau légèrement alcoolisée. On dessèche le filtre à 110 degrés, et comme le résidu sec est très-hygroscopique, on le pèse entre deux verres de montre après refroidissement sur l'acide sulfurique. En retranchant du poids de ce filtre le poids du filtre vide et sec, on aura le poids de l'albumine.

Des expériences répétées m'ont permis de constater que l'acide phénique ne contractait aucune combinaison avec l'albumine. D'autre part, en suivant ce procédé exactement, la filtration est si rapide que c'est à peine s'il se précipite quelques traces d'acide urique : on retrouve celui-ci dans les eaux de lavage, où il cristallise.

Si l'on prend une solution filtrée de blanc d'œuf donnant, je suppose, 1 gramme de résidu desséché à 110 degrés, et que l'on ajoute cette dose à 100 grammes d'urine non albumineuse et bien limpide, on obtient par le procédé précédent $0^{gr},92$ à $0^{gr},97$. Dans ce dernier cas, on peut être sûr de retrouver 2 ou 3 centigrammes d'acide urique mélangé au précipité albumineux. En moyenne on a $0^{gr},93$. Avec le sérum du sang, avec les liquides albumineux pathologiques des diverses cavités séreuses de l'économie, on obtient des chiffres qui varient dans les mêmes limites. Il faut opérer avec beaucoup de soins pour avoir des résultats exacts, à cause surtout de la dessiccation et de l'hygrométricité du précipité.

Dans le dosage de l'urine albumineuse, ou de tout autre liquide, si le liquide qui s'écoule du filtre est trouble, il ne faut pas conclure que l'albumine soit entraînée, car en ajoutant un peu d'eau, surtout de l'eau alcoolisée, on rend à ce liquide toute sa transparence, parce que l'on redissout l'acide phénique. Dans tous les cas, où l'on dose de l'albumine, les eaux de lavage ne doivent plus être réellement précipitables par la solution phénique, sans quoi on n'aurait employé qu'une quantité insuffisante de réactif, ce qui est fort rare.

Une simple solution alcoolique d'acide phénique ne peut pas servir de réactif de l'albumine dans l'urine, à cause de la précipitation par l'alcool de la plupart des sels et surtout des phosphates.

Le blanc d'œuf, les liquides séreux desséchés à 110 degrés, donnent généralement 6 à 7 p. 100 de cendres quand on les incinère à une température basse (sur la lampe à alcool), de manière à éviter la volatilisation d'une partie du sel marin. Si l'on incinère le précipité donné par le réactif précédent, on n'obtient jamais 1 p. 100 de cendres : cela explique pourquoi le réactif phénique ne donne pas un rendement plus élevé.

L'addition à l'urine de 60 grammes par litre de sucre de diabète, de sulfate de magnésie, d'iodure de potassium, d'azotate de potasse, de chlorure de sodium, ne change rien aux résultats. Le carbonate d'ammoniaque n'empêche pas non plus la précipitation, mais le précipité a tout l'aspect de la caséine du lait.

Quand la liqueur albumineuse est très-riche, comme celle qu'on obtient dans la thoracentèse et même quelquefois dans la paracentèse, on l'étend de son volume d'eau distillée avant de la soumettre à ce procédé de dosage : c'est rarement nécessaire.

La solution phénique peut servir de réactif de l'albumine : elle donne même un précipité dans l'urine albumineuse quand l'acide azotique n'en donne déjà plus. Mais comme en l'ajoutant en quantité trop grande à un liquide aqueux, elle abandonne de l'acide phénique qui trouble la liqueur, il faut ajouter de l'eau et voir si le trouble ne disparaît pas ; si, au contraire, il y avait réellement de l'albumine, le trouble ne disparaîtrait pas.

Note sur la dissolution et le dosage du soufre par l'eau régale.

Par M. J. Lefort.

La propriété que possède l'eau régale de dissoudre le soufre en l'oxydant, est connue depuis un temps presque immémorial; mais aucun chimiste, que nous sachions, n'a cherché à se rendre compte des phénomènes qui accompagnent cette dissolution.

Bergmann et Berthollet ont indiqué, les premiers, que l'eau régale en réagissant sur certains métaux, tels que l'or et l'argent, avait une action exclusivement *chlorurante*, et Gay-Lussac a expliqué la dissolution de ces métaux par leur affinité pour le chlore qui détermine dans sa sphère d'activité le degré de désoxygénation auquel est ramené l'acide nitrique : ainsi pour le dernier de ces savants, l'or et le platine qui ne sont pas attaqués par l'acide nitrique ne pourraient être dissous par l'eau régale s'ils ne trouvaient à se combiner avec le chlore rendu libre par la réaction intestine de l'eau régale.

Mais si au lieu de corps très-réfractaires à l'oxydation, on étudie ce qui se passe lorsque l'eau régale se trouve en présence du soufre, on remarque que le chlore mis incessamment en liberté se combine d'abord avec le soufre, puis que le chlorure de soufre, à mesure qu'il se forme, se décompose sous l'influence de l'acide nitrique ou de ses dérivés; du chlore est régénéré, des vapeurs nitreuses se dégagent et de l'acide sulfurique a pris naissance.

Si cette théorie est exacte, on doit observer que plus l'eau régale contient d'acide nitrique plus la décomposition du chlorure de soufre est prompte, et partant plus il se forme d'acide sulfurique dans un temps donné : c'est ce que l'expérience nous a permis de constater.

En effet, si dans des mélanges en proportions très-diverses d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique très-concentrés on délaye du soufre pulvérisé, on remarque que plus on s'éloigne de la composition de l'eau régale, plus il se forme de chlorure de soufre, et plus l'oxydation du soufre est active.

Ce résultat explique pourquoi la dissolution du soufre par l'eau régale ordinaire est toujours si longue à effectuer, et pourquoi cette opération réclame une si grande quantité d'acides par rapport au soufre; c'est que le chlorure de soufre qui se forme dans la première phase de la réaction, ne trouvant pas assez d'acide nitrique pour sa décomposition, se mélange avec le soufre non attaqué et forme une masse comme fendue que l'on considère dans les ouvrages classiques comme du soufre pur, tandis qu'il contient toujours du chlore en quantité très-pondérable.

Le liquide chloroazotique qui nous a paru le plus convenable pour dissoudre le soufre, se compose d'après nos expériences, d'une partie d'acide chlorhydrique et de trois parties d'acide nitrique très-concentrés, c'est-à-dire de quantités précisément inverses de celles qui constituent l'eau régale des anciens chimistes.

A la température ordinaire, le mélange des deux acides et du soufre ne tarde pas à se colorer en jaune rougeâtre par suite de la formation du chlorure de soufre et d'une partie du chlore mis en liberté; mais bientôt après, et surtout si on chauffe, d'abondantes vapeurs nitreuses se dégagent et le soufre disparaît rapidement.

Par son grand excès en acide nitrique, le liquide dont nous conseillons l'emploi, indépendamment de l'action du chlore sur le soufre, présente aussi l'avantage de l'action de l'acide nitrique nitreux qui est considéré comme un oxydant supérieur au chlorate de potasse additionné d'acide chlorhydrique et au permanganate de potasse.

Afin de conserver dans le mélange la plus grande partie du chlore et des vapeurs nitreuses qui se produisent, on ne doit activer la réaction par la chaleur que lorsque presque tout le soufre a été chloruré à la température ordinaire; on évite par ce moyen l'emploi d'une grande quantité d'acide chloroazotique. Malgré cette précaution, 1 gramme de soufre réduit en poudre impalpable exige encore 30 grammes d'acide chloroazotique, tandis que par l'eau régale ordinaire il en faut deux et même trois fois plus.

Sur quelques réactions nouvelles du phosphore. — Phosphure de zinc par voie humide ;

Par M. J. Nicklès.

Le phosphore devient noir dans l'ammoniaque ainsi que l'a reconnu Vogel il y a une cinquantaine d'années (ce journ., t. I, p. 194) ; il prend la même couleur en présence de la potasse caustique, instantanément, quand celle-ci est bouillante, ou peu à peu au bout de vingt-quatre heures quand elle est froide et très-concentrée (*Monit. scient.*, t. I, p. 86).

On sait que le phosphore sépare l'or, le cuivre et d'autres métaux de leur dissolution et que ces métaux peuvent prendre la forme du morceau de phosphore qui a servi à les isoler (Levol, *Bulletin de la Soc. d'encouragem.*, sept. 1853, p. 540).

Lorsqu'on opère à chaud sur une dissolution d'un sel de cuivre, il se produit en même temps du phosphure de cuivre de couleur brune, ainsi que l'a fait voir M. Boettger dans ce journ., t. XXXII, p. 158.

Ayant appliqué ces faits à propos de recherches instituées à l'occasion d'empoisonnement par le phosphore, je suis arrivé à quelques résultats que je fais connaître, afin de conserver le droit de m'occuper de cette question, fort étudiée en ce moment (1).

Les réactions précitées ne se reproduisent pas toujours, quand le phosphore se trouve à un état de grande division ; ainsi il ne noircit ni en présence de la potasse, ni en présence de l'ammoniaque, quand, au lieu d'être employé à l'état compact, il est pris délayé dans de la pâte de farine à la manière de la pâte phosphorée, dite : « Mort aux rats » ou dissous dans de l'huile ou du sulfure de carbone.

Cet état de division ne favorise pas non plus constamment l'action que le phosphore exerce sur les sels de cuivre, lorsqu'il est associé à certaines substances organiques. Ainsi la pâte phosphorée demeure incolore dans une dissolution de sulfate de cuivre et n'en paraît pas affectée ; mais ce sel est décomposé

(1) La présente note a été déposée en novembre 1868.

par le phosphore dissous dans de l'huile, dans de l'alcool ou dans du sulfure de carbone; dans ce cas, le mélange est bruni par le phosphure de cuivre qui se sépare (1).

Le phosphore est donc cédé par l'alcool, l'huile et par le sulfure de carbone, tandis qu'il est retenu par la pâte de farine; cela tient non à une question d'affinité comme on le pourrait croire, mais à une question de solubilité et en effet si, à ce mélange de pâte phosphorée et de sulfate de cuivre, on ajoute un liquide qui soit un dissolvant pour le phosphore, du sulfure de carbone, par exemple, la matière ne tardera pas à être brunie par le phosphure de cuivre qui s'est formé.

Quand on n'ajoute que de l'alcool à la pâte phosphorée, rien ne se précipite; et le fait semble en contradiction avec ce qui précède; mais je me suis assuré que la réaction a lieu quand on ajoute un peu de sulfure de carbone, sans doute parce qu'il dissout la matière grasse qui s'était emparée du phosphore.

Le sulfure de carbone dont on fait usage, doit être exempt de soufre, sinon, il occasionne un précipité brun même en l'absence du phosphore à cause du sulfure de cuivre auquel il donne lieu. Il agit de même sur les sels d'or, d'argent, de plomb, de bismuth, etc., qu'il transforme en sulfures.

Il va sans dire que le sulfure de carbone employé dans mes expériences était sans action sur les sels métalliques; il avait été purifié d'après le procédé Millon.

Si, au lieu de sulfure de carbone soufré, on emploie du sulfure de carbone chargé de phosphore, on ne réussit que dans un petit nombre de cas à précipiter le métal; parfois même, il y a des réactions d'une nature différente de celle que produit le sulfate de cuivre; c'est ainsi que le bichlorure de ce métal ne donne pas d'abord du phosphure de cuivre brun; au contraire, il apparaît un précipité jaune pâle, formé de protochlorure de cuivre qui ne noircit que peu à peu à mesure que la phosphuration se développe.

Avec le bichlorure de mercure, le précipité est de couleur

(1) Si l'alcool phosphoré décompose le sulfate de cuivre, il est sans action sur l'acétate, en dissolution aqueuse ou alcoolique; mais la décomposition s'opère quand on agite avec un peu d'eau et de sulfure de carbone.

blanche; c'est du calomel provenant de la réduction du bichlorure (1); on s'en assure aisément, avec de l'ammoniaque qui noircit immédiatement le produit.

Pareille réduction est occasionnée par l'acide bromothallique ou les bromothallates alcalins (ce journ., 4ᵉ sér., t. I, p. 24 (1865) qui sont réduits à l'état de bromure de thallium et par le bichlorure de plomb (ib., t. V, p. 92) qui passe alors à l'état de protochlorure. Ces réductions totales ou partielles se font aux dépens d'une partie du phosphore qui passe à l'état d'acide phosphorique et même de phosphate; aussi trouve-t-on, toujours, de cet acide dans les liquides en expérience ainsi que du phosphate mêlé au phosphure dans le précipité.

Le liquide phosphoré est sans action sur l'acétate de plomb ainsi que sur les sels quadruples que j'ai fait connaître (ib., t. XLIII, p. 354); il est également indifférent à l'égard du chloro ou du bromobismuthate d'ammoniaque (ib., t. XXXIX, p. 190), des chlorosels de l'antimoine, du sulfate de zinc; enfin, du tartrate ferrico-potassique qu'il ne réduit pas.

Il en est autrement quand on opère avec des liquides alcalins; avec du sulfate de cuivre fortement ammoniacal et un bâton de phosphore, on obtient du cuivre métallique exactement moulé sur le bâton qu'il colore en rouge. Si le phosphore intervient à l'état de dissolution dans le sulfure de carbone, alors ce n'est plus du cuivre métallique qui se sépare mais du phosphure de cuivre en poudre brune, comme pour le sulfate neutre.

Avec le zincate de potasse préparé avec du sulfate ou du chlorure de zinc et un excès de potasse, afin de redissoudre le précipité formé, avec ce composé fortement alcalin et froid, le phosphore en cylindre se borne à noircir tout en émettant quelques rares bulles d'hydrogène phosphoré qui partent surtout des aspérités de la cassure du métalloïde.

Le phénomène est bien plus accentué, et du phosphure de

---

(1) A la longue, le mélange noircit; mais il reste blanc avec la pâte phosphorée, le sulfure de carbone et le sublimé.

zinc prend naissance, quand on fait usage de phosphore en dissolution dans le sulfure de carbone. A la faveur d'une agitation réitérée, on obtient un précipité blanc, laiteux, qui se tient entre les deux liquides. Pendant tout le temps, on voit se dégager des bulles de gaz provenant évidemment de la décomposition du phosphure de zinc hydraté.

Cette instabilité du phosphure de zinc en présence de l'eau explique le peu de succès qu'ont eu jusque-là, les tentatives qui ont été faites pour préparer ce phosphure au moyen de la voie humide, soit en faisant fondre du phosphore dans une dissolution neutre d'acétate de zinc, soit en y dirigeant un courant d'hydrogène phosphoré (*Hvoslef, Journ. fur prakt. Chem.*, t. LXX, p. 150).

Pour rendre possible la production de ce phosphure si altérable, il faut donc opérer dans un milieu alcalin. Tout le zinc est précipité si le liquide phosphoré a été employé en excès; le précipité lui-même est phosphorescent dans l'obscurité; il lance des flammèches quand on le chauffe à l'air et se décompose en présence de l'eau en émettant une vapeur phosphoreuse. Ce précipité n'est pas du phosphure de zinc pur; à raison de son altérabilité, il ne saurait être obtenu à l'état défini; il contient un excès de phosphore qu'on peut lui enlever en l'agitant avec du sulfure de carbone. Aussi, est-il déliquescent, vraisemblablement à cause de l'acide phosphorique qui se forme sans cesse à sa surface. Toutefois il est probable qu'une certaine proportion de métalloïde y soit fixée plus intimement, de manière à constituer un polyphosphure, car le précipité desséché sur l'acide sulfurique est bien moins combustible que ne l'est le phosphore en substance. C'est ainsi qu'il ne produit, avec le chlorate de potasse, qu'une déflagration quand on le soumet au choc et qu'il ne s'enflamme pas lorsqu'on le chauffe sur un papier sec, avec de l'iode; on sait avec quelle vivacité le phosphore libre prend feu dans ces circonstances.

Cependant le nouveau produit abandonne beaucoup de phosphore lorsqu'on le traite au bain-marie dans du gaz carbonique. Le résidu est infusible au chalumeau; il se compose d'une poudre blanche retenant un peu de phosphore ainsi que

du sulfocarbonate ; aussi, quand on élève la température jusqu'au rouge, cette poudre devient noire, par suite de la décomposition de l'acide sulfocarbonique et de la mise en liberté du carbone.

L'acide chlorhydrique dissout rapidement et avec effervescence, le précipité de phosphure de zinc ; le liquide jaunit légèrement en émettant une odeur fétide qui rappelle à la fois le sulfure de carbone, l'acide sulfhydrique et l'hydrogène phosphoré.

L'acide azotique l'attaque énergiquement ; mêlé à du chlorate de potasse, le composé phosphuré donne lieu à des jets de flamme lorsqu'on laisse tomber sur lui, goutte à goutte, de l'acide sulfurique concentré ou qu'on le projette dans cet acide.

Des phénomènes analogues aux précédents se produisent avec le phosphore et les plombites alcalins, tels que l'oxyde de plomb dissous dans la potasse ou la soude. A l'état compact, le phosphore noircit peu à peu dans ces liquides sans les troubler, tandis qu'à l'état de dissolution dans le sulfure de carbone, il donne promptement lieu à du phosphate et à du phosphure (1).

Rien de semblable avec le tartrate ferrico-potassique rendu fortement alcalin ; point de phosphure, évidemment par la raison qui rend déjà le phosphure de zinc si altérable en présence de l'eau.

En résumé, de ce qui précède, on peut conclure :

1° Que le phosphore ne noircit pas en présence des alcalis, lorsque dissous ou délayé, il se trouve à l'état de grande division.

2° Qu'il est sans action sur le sulfate de cuivre lorsqu'il est tenu en suspension dans certaines substances organiques de la nature de celles qui entrent dans la confection de la pâte phosphorée dite « mort aux rats. »

3° Mais que la réaction se manifeste lorsqu'on ajoute un dissolvant tel que le sulfure de carbone.

4° Que le phosphore très-divisé agit sur les dissolutions mé-

---

(1) De même que le phosphure de zinc et celui de cuivre, il déflagre sans détonation sous le marteau, quand il est mêlé avec du chlorate de potasse.

talliques bien plus énergiquement que quand il est en masse compacte (1).

5° Que chez les liquides où le phosphore même très-divisé échoue, il est encore possible de phosphurer le métal, en alcalinisant ces liquides; dans ces conditions, on obtient même du phosphure de zinc malgré la grande altérabilité de ce composé en présence de l'eau.

De tous ces faits on peut déduire quelques applications à la recherche du phosphore dans les cas d'empoisonnement. Cette recherche, dit-on, est rendue singulièrement difficile lorsque la matière suspecte a été conservée dans l'alcool, car alors l'appareil Mitscherlich, de même que la flamme Dusart ne disent plus rien (2); il en est de même si la substance a subi le contact du sulfure de carbone. Ce dernier cas ne s'est pas encore, que je sache, présenté dans la pratique; malheureusement, il devient possible aujourd'hui où la dissolution sulfocarbonique de phosphore est devenue quasi-populaire (3).

Dans ces circonstances, il n'y a qu'à traiter le liquide phosphoré par du sulfate de cuivre ou du plombite de potasse qui s'emparera du phosphore pour le réduire en phosphure et phosphate. Le précipité brun, bien lavé et bien débarrassé d'alcool, est ensuite soumis à l'appareil Dusart avec les précautions voulues.

Les opérations avec ce liquide si dangereux deviennent fort gênantes, non pas à cause des brûlures contre lesquelles on peut se garer, mais à cause de l'odeur de phosphore qui l'accompagne et qui, adhérant aux mains et aux vêtements, expose l'opérateur à vivre dans une atmosphère dont il ne tardera pas à éprouver les effets fâcheux. Je débarrasse très-promptement mes mains de cette odeur insalubre en les plongeant dans l'hypochlorite de soude; ce liquide réussit bien mieux que le caméléon minéral.

---

(1) En cet état, aussi, il est vénéneux, tandis qu'il ne l'est pas lorsqu'il est administré en morceaux (v. Orfila, toxicologie).

(2) Ladrey, Étude sur le phosphore, thèse présentée en 1868, à l'École de Pharmacie de Strasbourg.

(3) Sous le nom de *Feu fénian*.

Comme le liquide sulfo-carbonique peut, avec le phosphore, contenir du soufre en dissolution, il importe, avant tout, d'éliminer celui-ci, ce qui peut se faire promptement en agitant avec la dissolution d'un sel de plomb; le sulfure formé se dépose vite; on le sépare, soit par décantation, soit par filtration pour procéder ensuite à la déphosphuration par l'un des moyens qui viennent d'être indiqués.

Mais quelle que soit la couleur du précipité formé en premier lieu par l'acétate de plomb, il convient de ne pas le jeter, attendu que, avec les acides minéraux tels que le sulfurique et le chlorhydrique, et avec les matières organiques coagulables par l'acétate de plomb, il peut contenir de l'acide phosphorique dont la présence est utile à connaître, soit qu'elle provienne de la matière suspecte, soit qu'elle résulte de la combustion lente du phosphore introduit.

Observations au sujet de la note présentée à l'Académie de médecine, par M. Scoutetten, *au nom de* M. Schœnbein, *sur un réactif très-sensible de l'acide cyanhydrique.*

Par M. Eug. Lebaigue, pharmacien de la maison impériale de Charenton.

La note qu'a présentée à l'Académie de médecine(1) M. Scoutetten, au nom de M. Schœnbein, *sur un réactif d'une surprenante sensibilité pour découvrir les moindres traces d'acide hydrocyanique*, avait trop d'importance au point de vue de la chimie analytique pour ne pas fixer l'attention. Elle offrait surtout un grand intérêt dans les cas, toujours si délicats, mais heureusement assez rares, d'empoisonnement par l'acide cyanhydrique. Aussi me suis-je empressé de répéter les expériences exécutées par l'auteur, et ai-je pu constater l'exactitude et la sensibilité du réactif qu'il conseille, en me plaçant dans les conditions indiquées dans le détail de son procédé. Ces essais ayant été, pour moi, l'occasion de remarques qui m'ont

---

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, novembre 1868.

paru intéressantes, j'ai cru qu'il n'était pas sans importance de les faire connaître, afin de mettre en garde contre certaines causes d'erreurs.

Rien n'est plus simple que la préparation du papier réactif à la résine de gaïac; mais je pense qu'il est bon d'ajouter que ce papier doit être conservé dans un flacon bouché et à l'abri de la lumière. J'ai observé, en effet, que l'atmosphère oxydante du laboratoire de chimie et aussi la lumière suffisaient pour donner une teinte bleue très-accusée. C'est ainsi qu'une main de ce papier réactif abandonnée sur une table dans le laboratoire a eu sa feuille extérieure et le bord libre de presque toutes les autres feuilles colorés en bleu assez intense; un presse-papier qui maintenait ces feuilles avait ménagé au centre une partie restée tout à fait blanche. Mais la lumière seule m'a paru agir très-nettement sur ce papier réactif. Une feuille, conservée blanche, a été disposée entre deux lames de verres noirci sur l'une desquelles on avait ménagé quelques caractères; on l'a ainsi exposée à la lumière solaire. Au bout d'un certain temps, le papier a été influencé seulement dans les parties qui laissaient passer la lumière. Cette expérience a été assez nette pour qu'on puisse songer à tirer quelque parti de cette action de la lumière sur le papier de gaïac, au point de vue de la reproduction d'un dessin.

Après avoir préparé, suivant les indications de l'auteur, ce papier réactif, et l'avoir soustrait aux causes qui pouvaient altérer sa blancheur, j'ai pu répéter les expériences indiquées dans la note de M. Schœnbein, apprécier la sensibilité du procédé et par suite reconnaître la bonne préparation de mon papier et de la solution de sulfate de cuivre dont on l'imprègne avant de l'exposer à l'action de l'acide cyanhydrique. L'auteur de la note termine en disant qu'*exposé aux vapeurs de divers acides, tels que acides sulfurique, azotique, hydrochlorique, le papier réactif n'a jamais été influencé.* J'ai voulu pousser plus loin les recherches et m'assurer s'il n'existait pas d'autres corps susceptibles de produire, soit par exposition aux vapeurs, soit par immersion, la coloration bleue du papier de gaïac imbibé de solution de sulfate de cuivre. J'ai pu ainsi m'assurer que les vapeurs et la solution d'un assez grand nombre de

corps donnaient la réaction indiquée par M. Schœnbein, comme propre à caractériser des traces d'acide cyanhydrique.

Je citerai particulièrement :

Les vapeurs de l'acide nitrique,
— hyponitrique,
— de l'acide hypochloreux,
— du chlorure de chaux,
— de l'iode,
— du brome,
— de l'ammoniaque,
— de l'ozone (?)

et les solutions d'acide sulfurique étendu (*mais peut-être à cause d'une trace d'acide azotique qu'il contenait*),
— d'acide chromique,
— de chromate de potasse,
— d'azotate et de chlorate de potasse (*lentement*)
— de permanganate de potasse.

J'ai, de plus, observé que, si l'immersion du papier réactif dans la solution de sulfate de cuivre était absolument nécessaire pour obtenir la coloration bleue du papier avec l'acide cyanhydrique, cette coloration se produit, par les corps que je viens de citer, également bien avec le papier humecté d'eau distillée, ou de la solution du sel de cuivre.

Comme on le voit, l'importance du nouveau réactif ne doit pas être exagérée, puisque, outre l'acide cyanhydrique, il peut déceler un assez grand nombre de corps, appartenant tous à la classe des oxydants. Il ne faudrait donc pas se hâter de conclure à la présence de ce redoutable poison dans le cas de coloration bleue du papier, mais s'assurer auparavant qu'aucun des corps mentionnés ci dessus (et peut-être d'autres qu'il ne m'est pas venu à l'idée d'essayer) n'existent, tant dans les liqueurs que dans l'atmosphère où l'on opère.

Note sur un procédé d'analyse simplifié pour les eaux douces ou potables.

par M. Robinet.

C'est au mois de septembre 1861 que j'ai commencé mes recherches sur les eaux potables. Après avoir fait d'heureuses applications de l'hydrotimétrie, je me suis aperçu que je serais conduit, pour un certain nombre d'eaux, à pratiquer la méthode analytique ordinaire des chimistes, dans laquelle on procède par l'évaporation du liquide et l'analyse du résidu (1).

En même temps je prévoyais que la composition d'un Dictionnaire hydrographique de la France, exigerait un nombre relativement très-grand de ces analyses par évaporation, et que, si je ne parvenais pas à simplifier la méthode ordinaire, je me trouverais bientôt dans l'impossibilité d'accomplir la tâche que je m'étais imposée.

Il fallait donc abréger les procédés, sans toutefois tomber dans une trop grande inexactitude et sans laisser passer inaperçus les éléments essentiels de la composition des eaux.

Une considération m'a conduit à penser que la précision extrême à laquelle se sont attachés les chimistes, n'était pas indispensable pour mon œuvre.

En effet, il était démontré avant moi, et j'ai démontré de nouveau, que les eaux dites potables, prises aux sources mêmes, recueillies dans les puits et surtout celles puisées dans les cours d'eau, sont plus ou moins variables dans leur minéralisation, de sorte que des analyses très-rigoureuses, exécutées à quelques jours d'intervalle seulement, peuvent donner des résultats fort dissemblables.

Il n'est donc pas d'un grand intérêt de pousser aussi loin que possible l'exactitude de l'analyse d'une eau sujette à des variations et prise à un moment donné.

(1) Fin d'octobre 1868 j'avais fait 2530 analyses d'eaux par la méthode hydrotimétrique et 214 analyses par la méthode de l'évaporation décrite plus loin.

Il vaut mieux, surtout en se plaçant au point de vue que j'ai adopté, multiplier les analyses de la même eau, prise à différents intervalles et surtout dans des saisons différentes, en se contentant d'en déterminer, avec une exactitude suffisante toutefois, les éléments les plus essentiels, les plus caractéristiques.

C'est ainsi que j'ai procédé pour les quarante cours d'eau les plus considérables de la France.

Après avoir déterminé de semaine en semaine, pendant un an, le titre hydrotimétrique de leurs eaux, j'ai réuni d'une part les échantillons de la saison chaude, et d'autre part ceux de la saison froide ; puis j'ai fait, par le procédé que je vais décrire, l'analyse plus détaillée de ces deux eaux moyennes.

Le procédé n'appartient à personne. Il se compose des différentes opérations qu'il m'a paru utile de réunir ou de conserver pour séparer et déterminer les éléments minéralisateurs essentiels des eaux douces : les carbonates de chaux et de magnésie, les sulfates des mêmes bases, les autres sels plus solubles de chaux, ceux de magnésie, les sels alcalins à base de soude et de potasse.

Je n'ai pu négliger ni la silice, ni le fer ; mais je ne me suis pas occupé de l'alumine ; l'iode n'a été recherché que dans quelques cas exceptionnels.

Les nitrates devaient être déterminés avec soin. Il en a été de même de la matière organique. On verra si mes appréciations sont suffisantes.

L'ammoniaque est un élément le plus souvent accidentel. Je m'en suis rarement occupé ; mais je mentionnerai, autant que possible, tout ce qui aura été fait à son égard.

Dans mon mémoire sur le dosage des gaz dissous dans les eaux, j'ai fait voir qu'une eau *potable* contenait toujours des proportions d'azote et d'oxygène en rapport avec sa température. Je renvoie à ce travail ceux qui voudront s'assurer de l'exactitude de cette loi.

Il m'a dès lors paru qu'il était sans intérêt de déterminer les proportions de ces deux gaz dissous dans les eaux potables. Cette proportion est connue *à priori*, si l'on a pris la température de l'eau au moment du puisage ; c'est pourquoi je ne

mentionne pas, dans le procédé d'analyse, le moyen d'extraire ou d'apprécier l'air atmosphérique dissous dans l'eau.

Quant à l'influence que pourraient avoir sur l'oxygénation ou aération d'une eau potable, les matières organiques qui s'y trouveraient accidentellement dissoutes ou suspendues, je dis qu'une eau dans laquelle ces matières organiques existeraient en assez fortes proportions pour priver cette eau de son oxygène, une telle eau, dis-je, ne serait plus une eau *potable;* elle devrait être rejetée de la consommation, et il ne serait pas nécessaire d'en analyser les gaz, pour acquérir la preuve de son insalubrité.

Il en est tout autrement de la détermination de la quantité d'acide carbonique libre dissoute dans une eau potable. Cette détermination offre au contraire beaucoup d'intérêt.

L'hydrotimétrie donne le moyen aussi exact que prompt de faire cette détermination. Je m'en suis assuré de nouveau en appliquant ce procédé à plusieurs eaux minérales gazeuses, telles que celles de Saint-Galmier, Renaison, Condillac et Allevard.

Je n'avais donc pas à décrire les opérations hydrotimétriques; on les trouvera parfaitement détaillées dans la brochure de mes savants collègues, MM. Boutron et Boudet.

La description du procédé d'analyse que j'ai appliqué aux eaux potables fera voir qu'il est fondé sur la séparation successive des divers sels dissous dans une eau, à l'aide de dissolvants et d'opérations, combinés de manière à altérer le moins possible la nature de ces sels, tels qu'ils existent confondus dans l'eau brute.

Le procédé analytique le plus généralement suivi aujourd'hui est tout différent. Il a pour résultat la détermination séparée de chacun des éléments des sels dissous dans l'eau, sauf à reconstituer *a posteriori* avec ces éléments et hypothétiquement, les sels et composés qu'on peut supposer avoir existé dans l'eau brute et avant son évaporation.

Il ne m'appartient pas de décider lequel des deux procédés donne l'idée la plus juste de la composition d'une eau; mais j'avoue que je suis toujours très-embarrassé quand il s'agit de refaire *à posteriori* une eau dont je ne connais les éléments qu'isolés et dissociés.

Avec le procédé que je mets en usage, j'obtiens et je mets sous les yeux du chimiste différents sels ou composés extraits de l'eau, qu'il est facile de déterminer par leurs propriétés chimiques et souvent même par leur cristallisation seulement.

Je les tiens dans mes capsules; les voilà. On peut les voir, les goûter, les essayer avec les réactifs.

Existaient-ils véritablement dans l'eau, à cet état, avant l'évaporation du liquide? Je l'ignore, on l'ignorera peut-être toujours; mais enfin, ce que je présente est réel et n'a rien d'hypothétique; tandis qu'avec les produits de l'autre procédé on peut facilement composer hypothétiquement plusieurs eaux fort différentes. On fait ainsi sur le papier des eaux factices qui donnent plus ou moins satisfaction à l'hygiène publique ou à l'industrie.

En effet, il est loin d'être indifférent de savoir si le chlore et l'acide sulfurique, le sodium et le calcium existent dans une eau à l'état de chlorure de sodium et de sulfate de chaux, ou à l'état de chlorure de calcium et de sulfate de soude, et je crois que le procédé des dissolvants a plus de chance de dire la vérité que l'autre, basé sur l'application de lois peu connues.

Quoi qu'il en soit, par la publication du procédé que j'ai adopté et des observations qui précèdent, je me propose d'une part de me réformer moi-même, si je suis entré dans une mauvaise voie; ensuite d'imprimer une marche uniforme à ceux de mes honorables correspondants qui veulent bien me seconder en me fournissant des matériaux pour mon Dictionnaire hydrographique.

Enfin beaucoup de praticiens savent plus de chimie qu'il n'en faut pour faire une bonne analyse d'eau; mais bien peu s'adonnent journellement à des analyses de ce genre et beaucoup peuvent hésiter pour le choix d'un procédé. Je leur propose le mien et pour leur éviter les essais et les tâtonnements qui m'ont coûté tant de peines et de temps, je décris le procédé comme on devrait le faire pour les élèves. J'aurais été bien heureux si, au début de mes travaux, j'avais trouvé un procédé décrit élémentairement. Je l'ai vainement cherché, et que de fois déjà j'ai dû répondre aux questions qui m'ont été adressées à ce sujet!

Après cette digression trop longue peut-être, mais qui m'a paru nécessaire, j'arrive enfin à l'objet essentiel de cette note c'est-à-dire à la description du procédé d'analyse des eaux potables.

Objets nécessaires pour exécuter le procédé d'analyse.

1° Une capsule en platine très-légère du diamètre de 8 à 10 centimètres.

On prépare dans une petite tabatière en étain une tare très exacte de la capsule, de manière à pouvoir apprécier les moindres pertes de poids, éprouvées par le résidu resté dans la capsule après l'évaporation de l'eau.

2° Une autre petite capsule de platine très-légère et sa tare

3° Une petite capsule de porcelaine.

4° Des verres de montre grands; à leur défaut de petites capsules de verre. Les grands verres de montre bombés sont préférables. Cependant il faut aussi quelques capsules de verre pour les analyses dans lesquelles on emploie des quantités de dissolvants qui ne tiendraient pas dans un verre de montre.

5° Une balance sensible à 1 milligramme et dans le plateau de laquelle la grande capsule de platine puisse être placée.

6° De l'alcool pur à 98°.

7° De l'éther sulfurique pur.

8° De l'acide chlorhydrique pur.

9° De l'eau distillée pure.

10° Enfin les réactifs ordinaires d'un laboratoire :

Acide sulfurique pur;
Acide nitrique pur;
Ammoniaque pure;
Chlorure de barium ;
Azotate d'argent;
Chlorure de platine;
Antimoniate de potasse, brucine, etc.

Pour décanter les dissolvants qui ont agi sur le résidu d'une eau, je me sers avec un grand avantage de petites pompes en verre. On peut éviter, si l'on veut, que le liquide décanté touche le piston; mais comme j'apprécie la quantité des ma-

tières dissoutes par la perte de poids éprouvée par le résidu, il n'y a aucun inconvénient à perdre un peu du dissolvant décanté.

Il va sans dire que j'ai plusieurs petites pompes pour les liquides de différentes natures.

(La suite au prochain numéro.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Recherches chimiques sur les ciments hydrauliques;

Par M. Frémy (deuxième communication).

Les ciments hydrauliques se produisent, comme Vicat l'a établi, dans la calcination des calcaires argileux. On admet généralement qu'il résulte de l'action de la chaux sur l'argile trois sels qui sont le silicate de chaux, le silicate d'alumine et de chaux et l'aluminate de chaux ; ces composés peuvent, dit-on, s'hydrater dans l'eau, à la manière du plâtre, et donner lieu à la prise hydraulique.

Les travaux que j'ai entrepris depuis quelques années sur les ciments ont eu pour but de soumettre cette théorie de l'hydraulicité à l'épreuve de l'expérience.

Dans le premier Mémoire que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie, je crois avoir déjà démontré que la théorie de l'hydraulicité fondée sur l'hydratation ne s'étend pas à tous les corps qui se forment dans la réaction de la chaux sur l'argile.

Produisant, en effet, des silicates de chaux ou des silicates d'alumine et de chaux dans les conditions les plus diverses, j'ai prouvé que ces sels ne s'hydratent et ne se solidifient jamais dans leur contact avec l'eau, s'ils ne contiennent pas de chaux libre. En m'appuyant sur les belles expériences de MM. Rivot et Chatonay, j'ai établi que, de tous les corps qui prennent naissance dans la calcination d'un calcaire argileux, l'aluminate de chaux est le seul qui ait la propriété de se solidifier dans l'eau en s'hydratant.

Or, comme l'aluminate de chaux ne se forme pas toujours dans la calcination des calcaires argileux, et que même sa production, dans certains cas, n'est pas nettement démontrée, il fallait chercher une théorie de la prise des ciments hydrauliques qui fût indépendante des phénomènes d'hydratation.

J'ai admis alors l'opinion que la prise des ciments pourrait être due à un phénomène pouzzolanique, et que les silicates contenus dans les ciments agissaient sur la chaux grasse qui s'y trouve, à la manière des pouzzolanes.

Je n'ai énoncé cette idée qu'avec une certaine réserve, parce qu'à l'époque de ma première communication, je ne connaissais pas encore tous les caractères des pouzzolanes et leurs différents modes de production.

Mais aujourd'hui, après avoir étudié les circonstances variées qui donnent naissance aux pouzzolanes et constaté toute l'énergie de leur hydraulicité, j'abandonne définitivement la théorie de l'hydraulicité fondée sur l'hydratation des silicates, et je viens émettre les principes suivants :

Un ciment hydraulique est toujours formé de deux parties différentes : l'une est de la pouzzolane et l'autre de la chaux grasse ; par conséquent la prise d'un ciment hydraulique est toujours due à un phénomène pouzzolanique.

Pour confirmer cette théorie, il fallait démontrer que des pouzzolanes véritables, à prises lentes ou rapides, prennent naissance dans la calcination des calcaires argileux, que leur action sur la chaux grasse explique parfaitement la prise des ciments hydrauliques, et que l'hydraulicité disparaît dès qu'on paralyse le phénomène pouzzolanique.

Tel est le but des expériences que je vais résumer devant l'Académie dans ce second Mémoire sur les ciments.

J'établirai d'abord que les seuls éléments de l'argile, lors même qu'ils ne reçoivent pas l'influence de la chaux, pendant la calcination, peuvent donner naissance à des pouzzolanes énergiques.

On sait qu'une pouzzolane est un corps qui, à l'état isolé, n'exerce aucune action sur l'eau, mais qui, mélangé à la chaux grasse, prend, sous l'influence de l'eau, une dureté comparable à celle de la pierre.

L'argile, prise à son état normal, c'est-à-dire hydratée, ne présente dans aucun cas les caractères d'une pouzzolane. Mélangée à 20 pour 100 de chaux hydratée, elle ne durcit jamais dans son contact avec l'eau; mais lorsqu'on la calcine à une température convenable, on la transforme en une pouzzolane qui, en agissant sur la chaux grasse, peut se solidifier complétement sous l'eau.

J'ai examiné avec le plus grand soin ce phénomène curieux qui avait déjà été étudié par Vicat et qui est fondamental pour la théorie de l'hydraulicité.

J'ai reconnu d'abord que la transformation de l'argile en pouzzolane par l'action de la chaleur est indépendante des corps étrangers que l'argile contient ordinairement, tels que la chaux, la magnésie, les alcalis, l'oxyde de fer.

Opérant sur des argiles réfractaires très-pures, telles que celles de Forges et du Nord, qui contiennent 65 de silice, 25 d'alumine et 10 d'eau, et qui peuvent être représentées par la formule $(SiO^3)^3,Al^2O^3,2HO$, je les ai transformées, par la calcination, en pouzzolanes excellentes : les proportions de corps étrangers contenus dans ces argiles sont insignifiantes et sans action sur les propriétés hydrauliques du composé, comme je l'ai reconnu dans de nombreux essais.

Aussi la propriété pouzzolanique appartient au silicate d'alumine hydraté pur et n'exige pas, pour se manifester, comme on l'a quelquefois soutenu, l'influence de la chaux.

La transformation de l'argile en pouzzolane est, au contraire, fortement influencée par les conditions différentes de la calcination. Une simple dessiccation est insuffisante pour transformer l'argile en pouzzolane; mais lorsque l'argile est chauffée à 700 degrés environ, c'est-à-dire au rouge naissant, elle se déshydrate complétement, et c'est alors seulement qu'elle se change en pouzzolane; ainsi le développement du caractère pouzzolanique dans l'argile concorde avec sa déshydratation.

En continuant à chauffer l'argile au rouge et même en l'exposant pendant plusieurs heures à la température élevée que produit un four Siemens, j'ai reconnu qu'on ne faisait pas disparaître les propriétés pouzzolaniques de l'argile calcinée, mais qu'on ralentissait leur manifestation.

Par des calcinations faites à des températures variables, o peut donc produire, avec de l'argile seule, des pouzzolanes q seront à prises lentes ou à prises rapides.

Que se passe-t-il dans la calcination d'une argile?

Pourquoi ce corps, qui à l'état hydraté n'agissait pas sur chaux, a-t-il acquis, par la calcination, la propriété de combiner à cette base?

Ce fait important peut être facilement expliqué.

En me fondant sur les réactions que notre illustre confrè M. Chevreul a étudiées et qui constituent les phénomènes d'a finité capillaire, j'admets d'abord que, par la calcinatio l'argile a donné naissance à une sorte de tissu minéral pore qui peut absorber la chaux; on sait que depuis longtem M. Chevreul attribue la prise des ciments hydrauliques à l'a finité capillaire.

En second lieu, m'appuyant sur les propriétés de l'argile bien étudiées par Vicat et sur des faits que j'ai dévelop dans mes Mémoires sur les acides métalliques, j'explique d'u autre manière le pouvoir pouzzolanique que la chaleur dév loppe dans les argiles.

Les deux éléments constitutifs de l'argile, c'est-à-dire la sili et l'alumine, étant une fois isolés de l'argile et se trouva sous des états allotropiques particuliers, possèdent des pr priétés pouzzolaniques incontestables qui ont été signalées p Vicat.

Or il est facile de prouver que la déshydratation de l'arg a pour effet de mettre en liberté une certaine quantité de lice et d'alumine. Il suffit, en effet, de chauffer l'argile rouge et de la traiter ensuite par les acides, pour enlever u proportion considérable d'alumine que les mêmes acides pouvaient pas dissoudre avant la calcination. La chaleur m donc en disponibilité dans l'argile des éléments qui d'abord trouvaient combinés entre eux.

Puisqu'il est établi en outre par des expériences directes q la silice et l'alumine isolées se comportent comme des pouz lanes, il devient facile de comprendre la transformation l'argile en pouzzolane par l'action de la chaleur.

Cette décomposition de l'argile par la calcination ne d

pas surprendre; elle s'accorde parfaitement avec un grand nombre de faits que j'ai développés dans des publications précédentes.

L'argile, en effet, est un silicate d'alumine hydraté : or, j'ai prouvé qu'il existe un grand nombre de sels hydratés dans lesquels l'eau est constitutive, et qui se décomposent entièrement par le seul fait de la déshydratation ; cette propriété curieuse se constate surtout dans les sels qui contiennent des acides faibles, tels que les acides métastannique, antimonique, antimonieux, plombeux, silicique, etc.

Dans un de mes derniers mémoires sur la polyatomicité de l'acide silicique, j'ai même signalé des phénomènes qui s'appliquent directement à l'argile et qui expliquent sa transformation en pouzzolane par la calcination.

J'ai démontré que certains silicates alcalins de la formule $(SiO^2)^2,MO,Aq$ se décomposent d'une manière si nette, lorsqu'on les déshydrate par la chaleur, que le produit de la calcination, qui d'abord était soluble, s'est transformé en une masse siliceuse insoluble et en alcali libre que l'eau peut enlever.

C'est une décomposition de cette nature que l'argile éprouve par la calcination ; ses éléments se séparent, au moment de la déshydratation, comme les silicates alcalins dont j'ai parlé.

On comprend donc facilement que, dans la calcination d'un calcaire argileux, les éléments seuls de l'argile, isolés par la chaleur et se trouvant en présence de la chaux, puissent donner naissance à une prise hydraulique.

Mais cette explication de la prise des ciments hydrauliques serait incomplète, si je me bornais à faire jouer un rôle pouzzolanique à la silice et à l'alumine, qui sortent des argiles à la suite d'une calcination.

Il est incontestable que lorsqu'on calcine un calcaire argileux, il se fait autre chose qu'une simple élimination de silice et d'alumine, et que les éléments de l'argile se combinent à la chaux : ce qui le démontre nettement, c'est l'action de l'acide chlorhydrique, qui d'abord ne faisait pas gelée avec le calcaire argileux, et qui, après la calcination, produit une gelée abondante de silice.

S'il existe des pouzzolanes *binaires* formées uniquement de

silice et d'alumine, il s'en trouve aussi de *ternaires* contena de la silice, de l'alumine et de la chaux; il peut même s' produire de plus complexes encore.

Ce sont ces pouzzolanes contenant plusieurs bases qui pre nent naissance lorsqu'un mélange naturel ou artificiel d'arg et de calcaire est soumis à une température élevée : les pouz lanes naturelles appartiennent à cet ordre de composés.

Aussi dans la calcination d'un calcaire argileux, il peut produire deux espèces différentes de pouzzolanes : les unes r sultent de la seule modification que l'argile éprouve par l'acti de la chaleur; les autres sont formées par la combinaison l'argile avec la chaux. Ces deux espèces de pouzzolanes trouvant en présence de la chaux libre qui existe dans tous l ciments déterminent leur prise hydraulique.

Pour confirmer cette théorie de l'hydraulicité, il fallait d montrer que tous les ciments sont formés effectivement de de parties, l'une calcaire et l'autre pouzzolanique; il s'agissait outre de prouver que leur prise dans l'eau était bien due l'action mutuelle de ces deux corps.

Les expériences suivantes que j'ai étendues à un grand nomb de ciments différents me paraissent donner rigoureuseme cette démonstration.

La présence de la chaux libre dans un ciment se démont facilement en soumettant le ciment à l'action de tous les di solvants de la chaux, tels que l'eau, l'eau sucrée, etc.

Pour établir la constitution pouzzolanique d'un ciment, soumets à l'action de l'acide chlorhydrique étendu un cime hydraulique très-actif, comme celui de Pouilly, qui se pren dans l'eau aussi rapidement que le plâtre et dont l'hydraulici a été attribuée à un phénomène d'hydratation de silicates : l' cide est employé en quantité suffisante pour dissoudre la chau libre qui se trouve dans le ciment, mais il n'est pas assez co centré pour attaquer la pouzzolane que le ciment contient.

J'ai constaté que le ciment de Pouilly, ainsi privé de l chaux libre qui s'y trouve, a perdu toutes ses propriétés h drauliques : la partie insoluble dans l'acide se comporte dan

l'eau comme un corps inerte; elle fait gelée avec les acides concentrés et résulte de la combinaison de la silice avec l'alumine, la chaux et l'oxyde de fer.

Mais si ce corps qui a résisté à l'action des acides étendus ne possède lui-même aucune propriété hydraulique, il l'acquiert immédiatement dès qu'il est mélangé à la chaux et constitue alors un corps qui présente toute l'hydraulicité du ciment de Pouilly.

On peut donc admettre que le ciment sur lequel l'expérience précédente a été faite, est bien un mélange pouzzolanique, puisqu'on le paralyse en lui enlevant la chaux qu'il contient et qu'on le régénère en lui rendant la chaux que les acides ont dissoute.

En présence de tous ces faits, je suis donc conduit à énoncer de la manière suivante la théorie de l'hydraulicité des ciments:

1° Tout ciment hydraulique est un mélange de pouzzolane et de chaux; sa prise est due à l'action de la chaux hydratée sur la pouzzolane qu'il contient, et non à l'hydratation des silicates qui se sont produits pendant la calcination.

2° Les pouzzolanes présentent les compositions chimiques les plus diverses; elles peuvent être formées par de la silice et par de l'alumine sous certains états allotropiques, par de l'argile calcinée, par des silicates simples ou doubles; je ne parle pas ici des composés magnésiens, parce que leurs caractères hydrauliques ont été bien établis par notre savant confrère H. Sainte-Claire Deville.

3° Dans la calcination d'un calcaire argileux, différentes pouzzolanes binaires et ternaires peuvent prendre naissance; les propriétés hydrauliques du composé dépendront alors de la nature ou de la proportion de l'argile qui se trouvait dans le mélange, et aussi de la température à laquelle la calcination a été portée.

Ces idées diffèrent d'une manière notable de celles qui sont généralement admises : qu'il me soit permis d'indiquer, en terminant, l'influence qu'elles pourront exercer, selon moi, sur la pratique.

J'attribue les accidents que l'on observe dans l'emploi des ciments hydrauliques à l'incertitude que présente toujours leur

composition : c'est un mélange qui contient des éléments riables; on ne connaît jamais la nature de la pouzolane s'y trouve, et c'est elle cependant qui constitue la qualité ré du ciment.

En admettant même que l'analyse chimique ait déterm avec précision la nature et la proportion des corps qui coı tuent un calcaire argileux, des différences de température ‹ la calcination pourront produire avec le même mélange ciments les plus divers : c'est ce que la pratique constate j‹ nellement, puisqu'elle désigne sous les noms différents *Portland*, de *ciments*, de *chaux hydrauliques*, etc., les pa différemment chauffées d'un même mélange d'argile e calcaire, et qu'elle ne leur attribue pas la même valeur.

Pour faire disparaître toutes ces incertitudes, je voud que dorénavant, dans la préparation des ciments hydrauliq on prît pour bases des composés bien définis, dont la com sition varierait avec les usages auxquels on les destine : en mot, je voudrais compléter la fabrication des ciments act par la production de pouzzolanes artificielles, présentant constitution certaine, et qui seraient mélangées ensuite quantités voulues de chaux grasse.

Je suis persuadé qu'en agissant ainsi, on obtiendrait résultats qui n'ont pas été constatés avec les ciments c naires.

Déjà dans mes études sur les différentes espèces de pou lanes argileuses, j'en ai rencontré quelques-unes qui, d'être altérées par l'action des sels magnésiens, prennent cette influence une dureté exceptionnelle.

En poursuivant mes recherches, j'espère donc trouve *ciment hydraulique résistant à l'eau de mer* que les an connaissaient, et que nos ingénieurs cherchent depuis si l temps.

Dans mon troisième Mémoire sur les ciments hydraulic j'étudierai les pouzzolanes artificielles.

Sur les hydrures des carbures d'hydrogène. — Série styrolénique ;

Par M. BERTHELOT.

(Fin.)

Action de la chaleur sur l'éthylbenzine. — La vapeur d'éthylbenzine, dirigée très-lentement à travers un tube de porcelaine que l'on chauffe à une température rouge modérée, se décompose presque en totalité.

J'ai analysé les produits par la même méthode à laquelle j'ai déjà eu recours en étudiant l'action de la chaleur rouge sur le toluène et sur ses homologues.

1° Le produit le plus abondant de la réaction est le *styrolène* :

$$C^{12}H^4(C^4H^6) = C^{12}H^4(C^4H^4) + H^2.$$

Ce carbure, une fois isolé, est facile à caractériser par son point d'ébullition, les réactions de l'acide sulfurique, du brome, de l'iode, et surtout par celle de l'iodure de potassium ioduré (1).

La formation du styrolène en grande quantité caractérise l'éthylbenzine et la distingue du xylène ou diméthylbenzine, carbure isomérique :

$$C^{12}H^4\,[C^2H^2(C^2H^4)].$$

En effet, le xylène dans les mêmes conditions, fournit seulement des traces de styrolène (2).

Cette différence s'explique, parce que le styrolène dérive immédiatement de l'éthylbenzine, au même titre que l'éthylène de son hydrure :

$$\left\{\begin{array}{lcl} C^4H^6 & \ldots\ldots\ldots & C^4H^4 \\ C^{12}H^4(C^4H^6) & \ldots\ldots\ldots & C^{12}H^4(C^4H^4) \end{array}\right.$$

Or la transformation de la diméthylbenzine en styrolène exige

(1) *Annales de chimie et de phys.*, 4e série, t. XII, p. 171.
(2) *Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. XII, p. 136.

la métamorphose préalable ou simultanée de deux résidus méthyléniques en un résidu éthylénique. A la rigueur, cette métamorphose est possible, car j'ai prouvé qu'elle a lieu sur le formène naissant et même sur le formène libre, en engendrant l'éthylène et son hydrure :

$$\left\{\begin{array}{l} C^2H^4 + C^2H^4 - H^2 = C^4H^6 \;.\;. \qquad C^4H^4 \\ C^{12}H^4\,[C^2H^2\,(C^2H^4)] \ldots\ldots\ldots\ldots\ C^{12}H^4\,(C^4H^4)\,; \end{array}\right.$$

mais elle ne s'effectue, soit avec le formène libre, soit avec son dérivé benzénique, que sur une faible quantité de matière.

2° En même temps que le styrolène, quoiqu'en proportion un peu moindre, on obtient de la *benzine :*

$$C^{12}H^4\,(C^4H^6) = C^{12}H^6 + C^4H^4.$$

Je l'ai cactérisée par son point d'ébullition, et ses réactions ordinaires.

La formation de la benzine dans cette circonstance s'explique aisément. Rappelons, en effet, que le styrolène et l'hydrogène libres, chauffés au rouge, se changent en partie en benzine et éthylène, et réciproquement : entre ces quatre corps, j'ai reconnu l'existence d'un équilibre comparable à celui des réactions éthérées.

Voilà les produits les plus abondants et en quelque sorte normaux de la décomposition de l'éthylbenzine. Mais, de même que dans la plupart des réactions organiques, il se forme aussi quelques produits secondaires, d'autant plus intéressants qu'ils répondent au changement pyrogéné de la molécule éthylique en molécule méthylique. Tels sont :

1° Le *toluène* ou *méthylbenzine* $C^{14}H^8$ ou $C^{12}H^4(C^2H^4)$. La proportion de ce corps s'élevait au tiers environ de celle du styrolène dans mes expériences, autant qu'on peut en juger dans des séparations par distillation fractionnée. Cette formation me paraît corrélative de celles de la naphtaline, $C^{20}H^8$, et de l'hydrure de naphtaline, $C^{20}H^{10}$, carbures que j'ai également reconnus, et cela en proportions correspondantes :

$$3C^{16}H^{10} = 2C^{14}H^8 + C^{20}H^8 + 3H^2,$$
$$4C^{16}H^{10} = 2C^{14}H^8 + C^{20}H^{10} + H^2.$$

Pour comprendre le mécanisme de ces formations, il suffit de

se rappeler, d'un côté, que l'hydrure d'éthylène au rouge se décompose partiellement en formène et acétylène :

$$2C^4H^6 = 2C^2H^4 + C^4H^2 + H^2;$$

tandis que, d'un autre côté, la naphtaline et son hydrure résultent de la réaction directe de la benzine sur l'acétylène :

$$\underbrace{2C^4H^2}_{\text{Acétylène.}} + \underbrace{C^{12}H^6}_{\text{Benzine.}} = \underbrace{C^{12}H^4\,[C^4H^2\,(C^4H^2)]}_{\text{Naphtaline.}} + H^2.$$

Ce sont les mêmes réactions qui ont lieu sur les carbures naissants, dans la métamorphose de l'éthylbenzine en toluène et en naphtaline :

$$2C^{12}H^4\,(C^4H^6) = 2C^{12}H^4\,(C^2H^4) + C^4H^2 + H^2.$$
$$C^{12}H^4\,(C^4H^6) = C^{12}H^6 + C^4H^2 + H^2,$$
$$2C^4H^2 + C^{12}H^6 = C^{12}H^4\,[C^4H^2\,(C^4H^2)] + H^2.$$

En faisant la somme des réactions ci dessus, on trouve :

$$3C^{12}H^4\,(C^4H^6) = 2C^{12}H^4\,(C^2H^3) + C^{12}H^4\,[C^4H^2\,(C^4H^2)] + 3H^6.$$

Observons encore que le changement de l'éthylbenzine en méthylbenzine, $C^{12}H^4(C^2H^4)$, est analogue au changement de l'éthylbenzine en acide benzoïque, $C^{12}H^4(C^2H^2O^4)$, par oxydation.

2° Pour compléter la liste des carbures volatils au-dessous de 250 degrés que j'ai reconnus, je signalerai en dernier lieu une petite quantité (le tiers environ du poids du toluène) d'un carbure qui bout entre 135 et 140 degrés, et que j'ai isolé par trois séries de distillations systématiques, combinées avec l'emploi de l'acide sulfurique concentré. Ce carbure offre tous les caractères des carbures benzéniques : il renferme probablement de l'*éthylbenzine* inaltérée ; mais il contient certainement une forte proportion de *xylène* ou *diméthylbenzine*. En effet, son oxydation par l'acide chromique fournit de l'acide téréphtalique, composé qui caractérise le xylène et qui le distingue de son isomère l'éthylbenzine.

L'action de la chaleur rouge transforme donc une petite portion de l'éthylbenzine en diméthylbenzine, par une sorte de transposition moléculaire, laquelle résulte de la métamorphose d'un résidu éthylénique, dédoublé en deux résidus méthyliques plus stables :

$$C^{12}H^4\,(C^4H^6) = C^{12}H^4\,[C^2H^2\,(C^2H^4)].$$

Formation du styrolène par voie humide.

On réalise cette formation au moyen de l'éther styrolbromhydrique, éther qui se prépare par la réaction de la vapeur de brome sur l'éthylbenzine bouillante (1) :

$$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{6}) + Br^{2} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{5}Br) + HBr.$$

Pour le changer en styrolène, il suffit de lui enlever les éléments de l'acide bromhydrique :

$$C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(HBr)] - HBr = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}).$$

La formation du styrolène par cette voie est moins abondante que par voie pyrogénée et au moyen de l'éthylbenzine ; mais elle rentre mieux dans les réactions que les chimistes ont coutume d'employer. Voici dans quelles conditions je l'ai observée :

1° En faisant agir à 180 degrés l'éther précédent sur les sels (acétate ou benzoate alcalins), on obtient une petite quantité de styrolène (et de métastyrolène), en même temps que les éthers styrolacétique et benzoïque, produits principaux :

$$C^{12}H^{4}[C^{4}H^{4}(HBr)] + C^{4}H^{3}NaO^{4} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}) + C^{4}H^{4}O^{4} + NaBr.$$

Cette réaction secondaire, qui fournit le carbure, se produit sur presque tous les éthers chlorhydriques et bromhydriques des alcools véritables, comme je l'ai observé il y a longtemps (2).

2° Le styrolène apparaît encore comme produit secondaire et en même temps que l'éthylbenzine, dans la réaction du sodium sur l'éther styrolbromhydrique :

$$2C^{12}H^{4}(C^{4}H^{5}Br) + Na^{2} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}) + C^{12}H^{4}(C^{4}H^{6}) + 2NaBr.$$

réaction dont le styrolyle représente le produit principal.

3° Mais c'est la réaction de la potasse aqueuse sur l'éther styrolbromhydrique, à 180 degrés, qui fournit la plus grande quantité de styrolène :

$$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}[HBr)] + KHO^{2} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}) + KBr + H^{2}O^{2}.$$

---

(1) En même temps, il se produit de l'éthylbenzine bromée $C^{12}H^{3}Br(C^{4}H^{6})$ corps isomère, bien plus stable et un peu plus volatil. Ces faits sont parallèles à ceux que l'on a observés dans la réaction du chlore et du brome sur le toluène.

(2) *Comptes rendus*, t. LVI, p. 702.

Dans cette circonstance, le carbure est changé d'abord, sous l'influence simultanée de la chaleur et de l'alcali, en métastyrolène. En distillant le produit hydrocarboné, on obtient au-dessus de 300 degrés un mélange de styrolène, régénéré de son polymère, et d'un corps oxygéné (probablement l'éther styrolénique, ($C^{32}H^{18}O^2$). On redistille et on obtient cette fois le styrolène avec tous ses caractères.

Les observations qui précèdent ne tarderont pas sans doute à être généralisées, par la préparation du méthylstyrolène et des autres homologues et dérivés du styrolène.

Formation des homologues de la benzine par l'action réciproque des carbures plus simples, pris à l'état de liberté.

J'ai établi la synthèse directe de l'acétylène par les éléments, et sa transformation également directe en carbures polymériques et condensés, tels que la benzine, le styrolène, la naphtaline et son hydrure, l'acénaphtène, l'anthracène, etc.; j'ai aussi reconnu la réaction directe de l'hydrogène libre sur divers carbures, et spécialement sur l'acétylène, réaction qui engendre l'éthylène et l'hydrure d'éthylène, et qui est connexe avec la condensation pyrogénée du formène libre en acétylène, éthylène, et hydrure d'éthylène. Par suite de ces observations, la synthèse totale et directe, à partir des éléments, des carbures forméniques, $C^{2n}H^{2n+2}$, éthyléniques, $C^{2n}H^{2n}$, acétyléniques, $C^{2n}H^{2n-2}$, et polyacétyléniques, $C^{4n}H^{2n}$, se trouve démontrée. Pour embrasser l'ensemble des carbures fondamentaux, il reste encore à rechercher les conditions de la formation directe des homologues de la benzine, $C^{12+2n}H^{6+2n}$.

Jusqu'à ces derniers temps, je n'avais réussi à découvrir aucune réaction directe des carbures plus simples, pris à l'état de liberté, qui fût capable d'engendrer le toluène et ses homologues. C'est en vain que j'avais essayé de faire agir l'un sur l'autre le formène et la benzine, c'est-à-dire les carbures dont la réunion devrait être susceptible de produire le toluène. Ce-

pendant la formation du toluène s'est enfin présentée à moi, dans des circonstances assez curieuses et capables de jeter un grand jour sur la formation pyrogénée des carbures homologues, lesquels dérivent, comme on sait, d'un résidu méthylique ou, plus exactement, du formène.

Dans des expériences récemment publiées, j'ai établi que l'éthylbenzine, $C^{12}H^4(C^4H^6)$, représente l'hydrure du styrolène, $C^{12}H^4(C^4H^4)$. Cette relation, reconnue par la synthèse, a été vérifiée par l'analyse pyrogénée, car l'éthylbenzine se change à la température rouge en styrolène et hydrogène. Mais la formation du styrolène, produit principal, est accompagnée par celle d'une certaine quantité de toluène ou méthylbenzine $C^{12}H^4(C^2H^4)$, engendré par une décomposition secondaire qui attaque le résidu éthylique :

$$\underbrace{2C^{12}H^4(C^4H^6)}_{\text{Ethylbenzine.}} = \underbrace{2C^{12}H^4(C^2H^4)}_{\text{Méthylbenzine.}} + \underbrace{C^4H^2}_{\text{Acétylène.}} + H^2.$$

Les relations de réciprocité qui président à la plupart des réactions pyrogénées m'ont fait penser que le styrolène et l'hydrogène, mis en contact à la température rouge, doivent fournir les mêmes produits que l'éthylbenzine. J'avais déjà étudié, il y a deux ans, la réaction de l'hydrogène sur le styrolène, mais en opérant sur de petites quantités, et j'avais obtenu, comme produits principaux et indépendamment du styrolène inaltéré, la benzine et l'éthylène, c'est-à-dire les générateurs prochains du styrolène : ces carbures se retrouvent également dans la décomposition de l'éthylbenzine. J'ai repris cette expérience, en opérant cette fois sur des quantités de styrolène beaucoup plus considérables, et j'ai réussi à isoler, par des traitements convenables (distillations fractionnées, purification par l'acide sulfurique concentré, etc.), une certaine proportion de *toluène*. La formation de ce carbure répond à l'équation suivante :

$$\underbrace{2C^{12}H^4(C^4H^4)}_{\text{Styrolène.}} + H^2 = \underbrace{2C^{12}H^4(C^2H^4)}_{\text{Méthylbenzine.}} + C^4H^2.$$

Elle est parallèle à la transformation de l'éthylène en formène

par la chaleur, laquelle répond, d'après mes recherches, à l'équation suivante :

$$2C^4H^4 + H^2 = 2C^2H^4 + C^4H^2.$$

Le toluène ne se manifeste d'ailleurs qu'en petite quantité, ce qui explique pourquoi je n'avais point réussi à l'isoler jusqu'à présent, dans les diverses réactions pyrogénées où le styrolène prend naissance.

En même temps que le toluène, j'ai observé un carbure analogue, peu altérable par l'acide sulfurique, et qui bout au voisinage de 130 à 140 degrés. Il est probable que ce carbure renferme une certaine quantité d'éthylbenzine, formée par l'action directe de l'hydrogène sur le styrolène :

$$\underbrace{C^{12}H^4 (C^4H^4)}_{\text{Styrolène.}} + H^2 = \underbrace{C^{12}H^4 (C^4H^6)}_{\text{Éthylbenzine.}}.$$

Mais il contient en outre, et sans conteste, du *xylène* ou diméthylbenzine, $C^{12}H^4[C^2H^2(C^2H^4)]$, carbure isomère de l'éthylbenzine, mais qui s'en distingue parce que son oxydation fournit de l'acide téréphtalique. Le xylène se produit d'ailleurs aussi dans la réaction de la chaleur sur l'éthylbenzine par une sorte de transposition moléculaire qui change le résidu éthylique en résidus méthyliques.

On voit que la réaction de l'hydrogène sur le styrolène engendre précisément les mêmes carbures, sauf un changement dans les proportions, que la décomposition de l'éthylbenzine. Entre ces deux réactions, il existe la même réciprocité que j'ai déjà signalée à tant de reprises dans les actions directes des carbures d'hydrogène, réciprocité qui explique à la fois et leur formation successive et l'équilibre relatif qui permet et limite l'existence simultanée des réactions contraires.

Comment le toluène lui-même peut-il intervenir dans un tel équilibre? C'est ce que je vais tâcher de faire comprendre. En effet, s'il est facile de concevoir comment le toluène prend naissance aux dépens du styrolène, on n'aperçoit pas tout d'abord comment la réaction inverse pourrait se produire. Cette réaction n'a pas lieu directement et par une simple réci-

procité; cependant elle peut se produire et se produit même nécessairement sur une certaine proportion de matière, de la manière suivante : le toluène éprouve une décomposition partielle, qui le résout en benzine et acétylène, corps dont la formation est facile à constater :

$$2C^{12}H^{4}(C^{2}H^{4}) = 2C^{12}H^{6} + C^{4}H^{2} + H^{2}.$$

Or l'acétylène et la benzine réagissent à leur tour, en sens inverse, pour reproduire une certaine quantité de styrolène

$$C^{12}H^{6} + C^{4}H^{2} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}),$$

ainsi que je l'ai établi par des expériences directes. Entre le toluène, la benzine, l'acétylène, l'hydrogène et le styrolène, il existe donc un cercle fermé de réactions nécessaires, capable de reproduire ces divers carbures au moyen de l'un quelconque d'entre eux.

Ce ne sont pas là d'ailleurs des relations accidentelles; mais ce sont les types généraux des réactions qui président à la synthèse pyrogénée des dérivés méthyliques. En général, l'acétylène, l'éthylène et les carbures qui en dérivent sont seuls susceptibles d'exercer des réactions simples et directes, à la température rouge, comme le prouvent la synthèse de la benzine, celle du styrolène, de la naphtaline, de l'acénaphtène, etc.

Au contraire le formène libre n'exerce point de réaction simple sur les autres carbures; et il en est de même des carbures méthyliques qui en dérivent, tels que les homologues du formène, $C^{2n}H^{2n+2}$, et ceux de la benzine, $C^{2n}H^{2n-6}$. Les carbures méthyliques ne peuvent donc pas prendre naissance à la température rouge par des réactions immédiates.

Ils se forment cependant : mais c'est aux dépens des carbures dérivés de l'éthylène ou de l'acétylène, et par suite de la destruction partielle d'un résidu éthylique, lequel perd la moitié de son carbone (en général sous forme d'acétylène ou d'un dérivé acétylénique) ; tandis que la seconde moitié demeure unie à l'autre générateur du carbure complexe, à la benzine par exemple, pour former un dérivé méthylique, tel que le toluène ou méthylbenzine.

C'est du reste en vertu du même mécanisme que le formène

apparaît dans les réactions pyrogénées entre carbures d'hydrogène : il ne se forme point par synthèse immédiate, mais il résulte de la décomposition de l'hydrure d'éthylène, dérivé lui-même de l'éthylène ou de l'acétylène :

$$2C^4H^6 = 2C^2H^4 + C^4H^2 + H^2. »$$

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur le valérianate extractif d'ammoniaque;

Par M. Dannecy.

Sous ce nom, l'auteur désigne l'extrait de valériane obtenu au moyen de l'alcool ammoniacal. Pour le préparer, on introduit dans un appareil à déplacement 100 grammes de racine de valériane pulvérisée grossièrement; on verse dessus 80 grammes d'alcool à 60° C. additionné de 20 grammes d'ammoniaque liquide à 22°. Lorsque le liquide alcoolique alcalin est passé, on le déplace par de l'alcool à 60° C. pour obtenir un poids de teinture ammoniacale égal à celui de la valériane employée; on fait évaporer en agitant continuellement à une température qui ne dépasse pas 70 C. jusqu'en consistance d'extrait mou. Cet extrait est mis en capsules gélatineuses qui en contiennent chacune 5 décigrammes.

En proposant cette préparation, M. Dannecy a eu pour but de rapprocher, sous le plus petit volume possible, le valérianate d'ammoniaque qui se produit dans cette circonstance, et d'éviter la forme liquide pour laquelle certains malades ont une grande répugnance. (*Bulletin de la Société de Bordeaux.*)

Sur l'emplâtre de poix de Bourgogne et de caoutchouc;

Par M. Lavigne, pharmacien à Bordeaux.

Les médecins se plaignent souvent des inconvénients que

présentent les emplâtres de poix de Bourgogne, soit parce qu'il adhèrent mal à la peau, soit parce qu'étant appliqués sur celle ci, ils coulent facilement et salissent les vêtements du malade Pour obvier à ces inconvénients, M. Lavigne a eu l'idée d'asso cier le caoutchouc à la poix de Bourgogne ; par ce moyen o donne plus de consistance à la poix tout en augmentan ses propriétés adhésives. Voici le procédé qu'il suit : On pren 35 grammes de caoutchouc coupé en minces morceaux et 1 grammes d'huile de pétrole, on fait dissoudre en vase clo par un contact suffisamment prolongé, en agitant de temps e temps. Cette dissolution a la consistance d'un miel épais. D'un autre part, on prend 300 grammes de poix de Bourgogne pu rifiée et 25 grammes de cire blanche; on fait fondre à un douce chaleur, et l'on incorpore ce mélange à la dissolution d caoutchouc. Pour réussir dans cette dernière opération, il fau verser d'abord la dissolution de caoutchouc dans une bassine et chauffer très-légèrement; on ajoute ensuite par très-petite quantités à la fois, le mélange fondu de poix de Bourgogne et d cire; on agite vivement chaque fois, jusqu'à ce que le mélang soit devenu homogène; enfin on achève la préparation e ajoutant 3 grammes de glycérine, que l'on mélange avec soi

Lorsque par le refroidissement la masse emplastique a pr une consistance convenable, on l'étend en couche suffisan ment épaisse sur de la toile ou sur du papier fort, et l'on fa sécher les pièces de ce sparadrap en les suspendant à des corde

(*Bull. de la Soc. de Bordeaux.*)

Sur la préparation du perchlorure de fer neutre ;

Par M. Bouilhon.

Le procédé suivi actuellement pour la préparation du pe chlorure de fer consiste à dissoudre, à l'aide de la chaleur, d fer en excès dans l'acide chlorhydrique étendu jusqu'à cess tion de dégagement de gaz, à filtrer la solution, et à la sou mettre à un courant de chlore. Dès que la saturation e terminée, on chauffe légèrement la solution, afin de volatilis

l'excès de chlore; on l'amène ensuite à la densité voulue, soit par l'évaporation, soit en ajoutant de l'eau.

Ce procédé, qui paraît devoir fournir un produit complétement neutre, peut cependant, d'après M. Bouilhon, donner un perchlorure de fer contenant de l'acide chlorhydrique. Après avoir fait réagir l'acide chlorhydrique sur le fer en excès, il peut arriver que la liqueur contienne encore de petites quantités d'acide libre, malgré l'absence de dégagement d'hydrogène; si l'on soumet ensuite à l'action du chlore cette solution de protochlorure acide, le perchlorure sera lui-même acide.

De plus, tout le monde sait : 1° qu'une solution aqueuse de chlore ne se conserve qu'un temps très-court; l'eau est décomposée, l'hydrogène se combine au chlore pour former de l'acide chlorhydrique et l'oxygène mis en liberté se dégage; 2° que les réactions chimiques sont considérablement accélérées par la chaleur, et quelquefois par la lumière.

Par conséquent, si l'on vient à chauffer, même à une température modérée, une solution de perchlorure de fer contenant un excès de chlore, la réaction ci-dessus se trouvera dans les conditions les plus favorables pour se produire. Il se dégagera, il est vrai, une portion du chlore, puisque les gaz sont moins solubles dans les liquides chauds, mais l'autre portion de chlore réagira nécessairement sur les éléments de l'eau, formera de l'acide chlorhydrique, et donnera lieu à un dégagement d'oxygène.

On pourra donc obtenir un produit qui sera d'autant plus acide que la liqueur était plus saturée de chlore, même étant parti d'une solution de protochlorure complétement neutre.

Le procédé suivant permet d'obtenir un perchlorure de fer neutre et, par conséquent, dans les conditions requises pour l'usage médical.

On fait réagir de l'acide chlorhydrique pur et convenablement dilué avec de l'eau distillée sur du fer en excès (on peut employer les pointes de Paris pour cet usage, après les avoir préalablement dégraissées); on chauffe pour activer la réaction et on la prolonge jusqu'à ce que le dégagement d'hydrogène cesse presque complétement; on évapore la solution de protochlorure jusqu'à concentration convenable; on décante et l'on

fait cristalliser dans en endroit frais. Dix à douze heures a
on décante les eaux mères ; les cristaux de protochlorure
égouttés sont lavés rapidement, de manière à enlever les
nières traces d'eaux mères qui pourraient être acides,
dissous dans l'eau distillée préalablement bouillie et, par
séquent, privée d'oxygène.

La solution, qui peut être à peu près saturée, est filtré
soumise *de suite* à l'action du chlore ; il faut autant que
sible placer l'appareil dans un lieu peu éclairé.

Le courant de gaz doit être assez lent, car l'absorption
s'effectue pas aussi rapidement qu'on pourrait le supposer
faisant arriver le chlore bulle à bulle dans la solution de
tochlorure, on a le double avantage d'éviter l'échauffemen
la liqueur et d'obtenir une absorption plus complète du
rant gazeux.

Sous cette influence, la solution qui présentait la teinte v
des sels de protoxyde de fer se fonce de plus en plus jus
paraître presque noire, vue en masse ; elle se décolore ens
et passe à la teinte jaune brun des sels de sesquioxyde.

Ces changements de coloration qui, du reste, ne se pro
sent que graduellement, ne peuvent faire connaître à
moment on doit arrêter l'opération. Il faut de toute néce
recourir à la réaction du cyano-ferride de potassium, qui
duira un précipité de bleu de Prusse, si la liqueur cont
encore des sels de protoxyde, tandis qu'il ne fera que fo
simplement la teinte dans le cas où la chloruration serait
minée.

Ce réactif est d'une grande sensibilité ; mais à moins d'
continuellement le verre à expérience en main, à suivr
marche de l'opération, de façon à s'arrêter exactement au
ment voulu, il arrive que presque toujours on dépasse le p
de saturation.

Le perchlorure étant obtenu avec un excès quelconque
chlore en dissolution, on y ajoute, par petite portion, une
lution de protochlorure de fer dans l'eau distillée, en agi
chaque fois, de manière à opérer un mélange intime. A
chaque addition de protochlorure, on laisse la liqueur en r
pendant quelques heures, et à l'aide du cyano-ferride on

tre si elle contient une petite quantité de sel de protoxyde; dans le cas contraire, on en ajoute de nouveau jusqu'à ce que cette réaction soit obtenue.

L'addition du protochlorure a pour but de s'emparer du chlore en excès, en passant lui-même à l'état de perchlorure; dès que le cyano-ferride indiquera des traces persistantes de sel de protoxyde, tout le chlore aura été absorbé.

La présence d'une petite quantité de sel de protoxyde dans la liqueur ne présente aucun inconvénient, car il se combine avec une quantité équivalente de sel de peroxyde pour former un sel ferroso-ferrique qui se conserve sans altération. Il ne reste plus qu'à ajouter une quantité convenable d'eau distillée pour qu'elle marque 30 degrés.

Les modifications apportées au procédé habituel consistent donc: 1° dans l'emploi du protochlorure de fer pur cristallisé et exempt d'acide; 2° dans la soustraction du chlore existant en excès dans la liqueur, opérée à l'aide d'une solution de protochlorure de fer ajoutée en très-léger excès; 3° à ne soumettre à l'action du chlore qu'une dissolution concentrée de protochlorure de fer, afin de ne pas être obligé d'évaporer le perchlorure pour l'amener à une densité convenable.

(*Bull. thérap.*)

T. G.

Recherches sur le venin du serpent à sonnettes, par M. Mitchell, *professeur à l'Association médicale de Philadelphie* (1).

Recherches chimiques sur le venin de la vipère, par le prince Louis-Lucien Bonaparte (2).

M. Mitchell a publié un long travail sur le venin du serpent à sonnettes; il fait remarquer d'abord que Charas, Redi, Mead, etc., n'ont rien ajouté à ce que nous avaient appris les médecins grecs ou romains. Il rappelle ensuite, comme l'avait

---

(1) *British and Foreign medico-chirurgical review*, 1863, p. 303.
(2) *Gazette toscane des sciences médico-physiques*, Florence, 1843.

fait avant lui le prince L.-L. Bonaparte, les expériences de Fontana. Bien que la plupart de ces expériences aient été confirmées par les auteurs modernes, elles renferment de nombreuses erreurs et ne donnent pas une idée exacte de la nature chimique du venin de la vipère. En effet, ce célèbre physiologiste pensait que le venin des serpents est une gomme animale, mais le prince L. L. Bonaparte a démontré qu'il doit être rangé au nombre des matières albuminoïdes.

M. Mitchell a examiné spécialement le venin du serpent à sonnettes; il a étudié avec soin l'anatomie et la physiologie des différents organes qui servent à la sécrétion et à l'émission du poison et il a publié des détails intéressants sur les mœurs du crotale, le changement de peau, la chute des dents de ce serpent, etc.; mais nous ne voulons insister ici que sur les caractères physiques et chimiques du venin. Ce physiologiste a décrit le moyen qu'il emploie pour se procurer sans danger une quantité assez considérable de venin; il administre le chloroforme pendant vingt minutes, afin de produire l'anesthésie, et après avoir saisi le cou avec force, il applique les dents de devant contre le bord d'une soucoupe. Les glandes sont alors comprimées d'arrière en avant au moyen du pouce et de l'indicateur, et le venin s'échappe le long des dents. A part l'emploi du chloroforme, ce procédé est exactement le même que celui dont le prince L. L. Bonaparte s'était servi antérieurement.

La quantité de venin dépend de trois circonstances : la grosseur de l'animal, son état de santé et le temps écoulé depuis qu'il a fait usage de ses dents. On obtient avec le crotale de 15 à 30 gouttes de venin. Suivant Mangili, le venin des serpents pris par la bouche n'exerce aucune action nuisible (Mitchell).

Le prince L. L. Bonaparte a fait connaître dans son mémoire l'analyse du venin de la vipère. M. le professeur Mitchell tout en critiquant le procédé qu'il a suivi, arrive exactement aux mêmes résultats. La seule différence que nous y trouvions c'est qu'il a donné le nom de *crotaline* au principe vénéneux que le prince avait appelé *vipérine* ou *échidnine* de ἔχιδνα, vipère

On pourra en juger par les résultats que ces deux observateurs ont obtenus.

Suivant M. Mitchell, le venin de serpent se compose d'une matière albuminoïde, *la crotaline*, qui n'est pas coagulable par la chaleur, d'une substance albuminoïde coagulable par la chaleur, d'une matière colorante et d'une substance indéterminée, toutes deux solubles dans l'alcool, de traces de matières grasses, enfin de chlorures et de phosphates. Le prince L. L. Bonaparte avait publié, bien avant M. Mitchell, une analyse semblable et des détails intéressants sur la préparation et les propriétés de l'échidnine ou crotaline. Pour le prouver, il suffira de reproduire ici, à peu près textuellement, quelques passages de son mémoire inséré dans la *Gazette des sciences médico-physiques de Florence*.

Pour préparer l'échidnine on mêle le venin récemment extrait de la glande avec beaucoup d'alcool concentré qui le coagule, on recueille le dépôt sur un filtre et on le lave à plusieurs reprises avec de l'alcool. Les liqueurs alcooliques évaporées ensuite sous le récipient de la machine pneumatique, en présence de l'acide sulfurique, laissent un faible résidu légèrement coloré en jaune. Par cette première opération on enlève au venin un composé soluble dans l'alcool et une matière colorante jaune. On dessèche le filtre, on le place dans un entonnoir et l'on dissout dans une petite quantité d'eau distillée le venin coagulé qu'il renferme. On obtient ainsi une liqueur limpide et incolore que l'on fait évaporer sous le récipient de la machine pneumatique. Le résidu est réduit en poudre, puis traité à diverses reprises par l'éther afin de dissoudre des traces de matière grasse. Le venin ainsi obtenu peut être considéré comme de l'echidnine pure ; brûlé sur une lame de platine, il ne doit laisser aucun résidu. S'il retenait des traces de matières salines, il faudrait le dissoudre dans une petite quantité d'eau distillée acidulée par l'acide acétique, le précipiter de nouveau par l'alcool, le laver à plusieurs reprises avec ce liquide, le redissoudre dans l'eau distillée et enfin le faire dessécher dans un verre de montre. Deux traitements par l'eau acidulée et l'alcool suffisent ordinairement pour enlever à l'échidnine les sels qu'elle renferme.

L'échidnine obtenue par ce procédé se présente sous l'aspect d'un vernis gommeux incolore, transparent qui se détache du verre de montre dans lequel on l'a fait dessécher, sous la forme d'écailles brillantes et très-fines. Elle n'a ni odeur ni saveur, n'exerce aucune action sur la teinture de tournesol et ne verdit pas le sirop de violettes. Chauffée dans une capsule de platine, après l'avoir mêlée avec de la potasse, elle dégage de l'ammoniaque. Dissoute dans la potasse caustique, elle prend, comme la plupart des matières organiques azotées, une belle couleur violette en présence de l'hydrate de bioxyde de cuivre.

L'échidnine est très-soluble dans l'eau froide; l'eau bouillante ne la coagule pas. Cette solution se trouble lorsqu'on y ajoute de l'alcool; mêlée avec une dissolution d'acétate de plomb, elle conserve sa transparence, mais le sulfate de peroxyde de fer la précipite.

L'échidnine agit sur le sang des animaux comme le venin naturel de la vipère, c'est-à-dire qu'elle le rend brun et l'empêche de se coaguler; abandonnée à elle-même, elle se putréfie et répand une odeur infecte. Elle diffère donc de la gomme que Fontana confondait avec le venin de la vipère, parce qu'elle renferme de l'azote, qu'elle fournit une liqueur violette avec l'hydrate de bioxyde de cuivre et qu'elle donne par la putréfaction des produits infects, comme toutes les matières azotées. Elle diffère également de la protéine, de l'albumine, de la légumine, de la gélatine, du mucus, de la glutine, de la caséine, etc., parce que ces substances sont insolubles ou peu solubles dans l'eau froide, ou parce qu'elles deviennent insolubles, comme l'albumine, lorsqu'on les coagule par la chaleur. La pepsine et la ptyaline qui, comme l'échidnine, sont solubles dans l'eau froide, se distinguent de celle-ci en ce que la première est précipitée par l'acétate de plomb et que l'autre ne trouble pas la solution de sulfate de peroxyde de fer. Il semble donc que la ptyaline est la substance qui ressemble le plus à l'échidnine, ce qui ne doit pas surprendre si l'on réfléchit que le venin de la vipère n'est en définitive que la salive de ce reptile.

Tels sont les faits les plus saillants sur lesquels nous avons cru devoir appeler l'attention du lecteur. Bien que l'auteur lui

même pensé qu'une étude plus étendue serait nécessaire, il faut bien reconnaître que son travail est beaucoup plus avancé sous le rapport chimique que celui de M. Mitchell et qu'on ne retrouve réellement dans les recherches de ce physiologiste que les résultats obtenus par le prince L. L. Bonaparte.

POGGIALE.

DE LA DIFFUSION DES CORPS. — *Analyse de la leçon de M.* DE LUYNES *à la séance publique de la Société des amis des sciences.*

Dans la séance publique de la Société des amis des sciences à la Sorbonne M. V. de Luynes a fait une leçon *sur la diffusion des corps.* Cette leçon a vivement intéressé le nombreux auditoire qui se pressait autour de l'habile professeur, nous croyons être à la fois agréable et utile à nos lecteurs en plaçant sous leurs yeux la série des faits exposés par M. de Luynes. Nous reproduirons le texte même dans lequel l'auteur a résumé avec autant de talent que de clarté les faits fondamentaux d'une branche des sciences physiques et chimiques dont les applications pratiques déjà nombreuses se multiplieront certainement dans un prochain avenir.

On désigne sous le nom de *diffusion* les phénomènes qui se manifestent dans le contact des liquides ou des gaz, lorsqu'on les place dans des conditions spéciales.

DIFFUSION DES LIQUIDES.

L'expérience suivante, due à Graham, permet de préciser le sens exact qu'il faut attribuer à ce mot de diffusion quand il s'agit des liquides.

Supposons une petite bouteille de verre A (fig. 1), complétement remplie d'eau salée, et dont l'ouverture soit exactement fermée au moyen d'une plaque de verre. Cette bouteille étant placée dans un grand vase B plein d'eau pure, on conçoit qu'en enlevant avec précaution la plaque qui ferme la bouteille A, on puisse mettre l'eau salée et l'eau pure en contact sans leur communiquer d'agitation sensible. Il semble alors

que l'eau salée, plus dense que l'eau pure, devrait rester dan



Fig. 1.

la bouteille A, entourée de toutes parts par l'eau pure, don le poids spécifique est moindre. Il n'en est rien ; en abandon nant l'expérience à elle-même, on reconnaît qu'au bout d'u certain temps, l'eau pure qui remplit le grand vase tient e solution du sel marin.

Ainsi, l'eau salée, plus dense que l'eau pure, est sortie d la bouteille A, contrairement aux lois de la pesanteur, pour s répandre dans le liquide environnant.

On dit alors qu'il y a eu *diffusion* de l'eau salée dans l'ea pure, ou que l'eau salée s'est diffusée dans l'eau pure.

Mais on comprend que l'eau salée qui a quitté la fiole A a été remplacée par de l'eau pure. On peut donc dire que l diffusion consiste dans une sorte de pénétration réciproque de deux liquides mis en contact et primitivement séparés.

Disposons maintenant un certain nombre d'appareils sem blables, mais dans lesquels la solution de sel marin sera rem placée par des solutions différentes. Puis, au bout d'un mêm temps, examinons les quantités des diverses liqueurs qui s sont diffusées dans l'eau pure, nous trouverons que ces quan tités varient avec la nature de la substance dissoute ; ce qu'o exprime en disant que les différents corps sont inégalemen diffusibles.

On peut aussi déterminer le temps que ces corps exigen pour se diffuser également. On trouve que ce temps est diffé rent pour chaque corps, comme l'indique le tableau suivant :

Noms des substances.	Temps pendant lequel ces substances se diffusent également.
Acide chlorhydrique.	1
Sel marin..	2,33
Sucre.	7
Sulfate de magnésie..	7
Albumine.	40
Caramel.	98

Il y a donc des corps inégalement diffusibles dans les liquides comme, par exemple, il y a des corps inégalement volatils.

Et, de même qu'il y a des corps qui sont fixes, c'est-à-dire qui ne se volatilisent pas d'une manière sensible, de même il y a des corps qui se diffusent avec une lenteur telle qu'on peut les regarder comme ne se diffusant pas d'une manière appréciable par rapport à ceux qui se diffusent.

Les corps qui se diffusent le mieux sont les matières cristallisées, comme le sel, le sucre, ou les corps liquides, comme les acides chlorhydrique, sulfurique, etc. Graham les désigne sous le nom de *cristalloïdes*.

Les corps qui se diffusent très-peu ou pas du tout sont les corps gélatineux, comme les hydrates de silice, d'alumine, les solutions de gomme, de gélatine, de tannin, etc. Graham appelle ces corps des *colloïdes*.

En réalité, suivant M. Henri Sainte-Claire Deville, les cristalloïdes sont les corps qui peuvent se dissoudre ; les colloïdes sont les corps qui ne se dissolvent pas réellement, mais qui peuvent se gonfler au contact des liquides, de manière à former des gelées plus ou moins épaisses.

On comprend maintenant que si, au lieu de placer une dissolution saline simple en contact avec l'eau pure, on emploie une solution complexe formée de matières inégalement diffusibles, il s'effectuera dans la liqueur primitive, par le fait même de la diffusion inégale, une séparation d'autant plus avancée, que les différences de diffusion des divers corps seront plus considérables.

On pourra même arriver à une séparation presque complète si le mélange est formé d'une matière facilement diffusible, comme le sucre, et d'une autre substance qui ne se diffuse presque pas, comme la gomme.

Il y a plus ; c'est que les colloïdes, comme la gelée d'a la pectine, les corps gélatineux, etc., sont aussi per: que l'eau pure aux substances diffusibles, tandis qu'el posent complétement au passage des matières colloïdes elles-mêmes. Ainsi, plaçons dans la moitié inférieu petite fiole A (fig. 1) un mélange d'une solution de



FIG. 1.

et de sucre; remplissons-la avec une gelée quelcon plongeons le tout dans l'eau pure. Le sucre va se di travers la gelée aussi facilement que dans l'eau pure que la gelée s'opposera presque complétement au pas la gomme.

On pressent déjà les applications à l'analyse que ces mènes peuvent offrir.

Dans ce qui précède, nous avons supposé que les s étaient en contact immédiat avec l'eau pure. Exami qui se passera si les liquides sont séparés par des me animales ou des feuilles de papier-parchemin.

Dans ce cas le phénomène se complique; car la me poreuse peut être considérée comme formée d'une inf petits canaux capillaires avec lesquels les liquides so en contact, et l'on conçoit que l'action de la capill modifier les phénomènes de diffusion, en augmentan diminuant leur effet, suivant la nature des liquides membrane qui les sépare.

La première expérience sur ce sujet est due à Dut L'appareil dont ce savant fit usage a été décrit par lui nom d'*endosmomètre*, nous n'en donnerons pas la figu

l'instrument est déjà ancien et se trouve représenté dans tous les ouvrages élémentaires.

On peut modifier l'endosmomètre de Dutrochet et lui donner la forme adoptée par Graham (fig. 2). Le tube est remplacé par



Fig. 2. — Dialyseur de Graham.

un vase dont le fond est formé par une feuille de papier-parchemin; ce vase est posé sur les bords d'un cristallisoir rempli d'eau pure. On verse sur le parchemin le liquide qui doit se diffuser, de manière que les niveaux soient les mêmes dans les deux vases. Si ce liquide est un mélange de deux dissolutions, par exemple de sucre et de sel, comme dans le même temps le sucre se diffuse environ trois fois moins vite que le sel, on comprend qu'en arrêtant l'expérience au bout d'un temps convenable, on arrive à obtenir une solution plus pauvre en sel que la première, et renfermant une proportion de sucre relativement plus considérable; mais si le liquide placé sur le parchemin est un mélange d'un colloïde et d'un cristalloïde, le papier-parchemin, agissant comme colloïde, ne laissera passer que le cristalloïde; ce qui permettra d'obtenir des séparations beaucoup plus complètes que dans le premier cas.

La méthode d'analyse fondée sur les faits qui précèdent a reçu de Graham le nom de *dialyse*, et l'appareil qui vient d'être décrit s'appelle un *dialyseur*.

Les applications de la dialyse aux opérations chimiques sont nombreuses. Nous citerons seulement quelques exemples.

Dans le cours de ses belles recherches sur la composition de l'eau de Seine, en 1864, M. Péligot, examinant l'eau dans le voisinage d'Asnières, en sépara plusieurs principes par les méthodes ordinaires, et obtint comme résidu une masse noirâtre renfermant surtout des matières organiques. Cette masse noirâtre fut délayée dans l'eau, et la liqueur ainsi obtenue

fut placée dans un dialyseur au-dessus de l'eau pure. Cet
dernière se chargea alors d'une matière cristallisable q
M. Péligot put isoler, qui était l'urée, l'un des princip
constitutifs de l'urine, et dont la présence décelait la natu
véritable des causes qui produisaient l'altération de l'eau.

Déjà, au mois de novembre 1855, M. Dubrunfaut ava
cherché dans l'osmose un moyen de perfectionner le trait
ment des jus sucrés qui servent à l'extraction du sucre.

Ces jus renferment en dissolution, outre le sucre, certai
sels parmi lesquels se trouvent le chlorure de potassium, l'az
tate de potasse, etc. Lorsque après avoir concentré ces ju
on les soumet à la cristallisation, les sels restent dans l
eaux mères avec le sucre qui n'a pas cristallisé. Ces eau
mères, convenablement concentrées, pourront fournir u
nouvelle cristallisation de sucre. Mais les matières saline
s'accumulant à chaque opération dans les eaux mères, on o
tiendra des jus sucrés de plus en plus riches en sels. Or,
présence des sels retarde considérablement la cristallisation d
sucre, de telle sorte qu'on arrive, après un certain nombre
traitements, à obtenir des jus qui ne cristallisent qu'au bo
d'un temps très-long, ou même pas du tout. Si, dans ces co
ditions, on pouvait enlever aux jus une portion notable d
sels qu'ils renferment, on leur rendrait la propriété de fourn
une nouvelle dose de sucre cristallisé. C'est ce problème q
M. Dubrunfaut s'est posé et qu'il a résolu au moyen de l'app
reil qu'il appelle l'*osmomètre*, et dont voici les principales di
positions.

La pièce essentielle de l'osmomètre est un cadre de bo
(fig. 3) divisé par des traverses en plusieurs compartimen

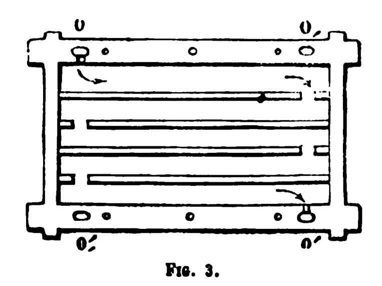


FIG. 3.

communiquant entre eux par des ouvertures pratiquées dans ces traverses. Sur les deux faces du cadre sont fixées des feuilles de papier parchemin, de sorte que les intervalles qui existent entre les traverses peuvent être remplis par du liquide qui y sera maintenu par les cloisons du parchemin. Sur ce premier cadre est appliqué latéralement un second cadre semblable; et la réunion de ces deux cadres constitue, en réalité, un récipient séparé en deux parties par la feuille de parchemin commune aux deux cadres.

Si l'on verse dans l'un des cadres des jus sucrés riches en sels, et dans l'autre de l'eau pure, les sels se diffusant beaucoup plus vite que le sucre, le jus sucré se trouvera, au bout d'un certain temps, beaucoup plus appauvri en sels qu'en sucre, et si l'expérience a duré pendant un temps convenable, on pourra obtenir, au moyen de jus très-salés, des jus capables de laisser cristalliser le sucre dans les conditions ordinaires.

L'effet produit est tellement net, que si le jus à osmoser renferme, par exemple, 4 parties de sel pour 1 partie de sucre, les proportions se trouvent, pour ainsi dire, renversées après l'osmose, c'est-à-dire que la liqueur peut être amenée à contenir 4 parties de sucre pour une de sel. La durée de l'osmose dépend d'ailleurs de la proportion de sels contenus dans les jus sucrés.

Mais on comprend qu'un appareil composé de deux cadres ne permettrait d'osmoser qu'un petit volume de liquide, et ne se prêterait pas à un emploi industriel.

C'est pourquoi M. Dubrunfaut réunit dans son osmomètre un grand nombre de couples de cadres fonctionnant simultanément.

Chaque cadre porte, à la partie supérieure et à la partie inférieure, deux ouvertures o et o', o et o'_1. Dans les cadres qui reçoivent le jus sucré, l'ouverture o communique avec l'intérieur du cadre par le moyen d'un petit canal vertical; les traverses sont percées de petits conduits, de telle sorte que le liquide entrant en o suit le chemin indiqué par les flèches, et vient se rendre dans l'ouverture o', située au bas du cadre.

Dans les cadres à eau, ce sont les ouvertures o_1, o'_1 qui correspondent avec les compartiments intérieurs.

Par la juxtaposition des cadres, les ouvertures o, o, forment des tubes par lesquels les jus sucrés et l'eau se distribuent dans les compartiments qui leur sont destinés; les ouvertures o', o', forment de même, à la base de l'appareil, des canaux qui reçoivent les jus et l'eau après l'osmose, et les conduisent aux robinets de sortie. La figure ci-dessous (fig. 4) représente une vue

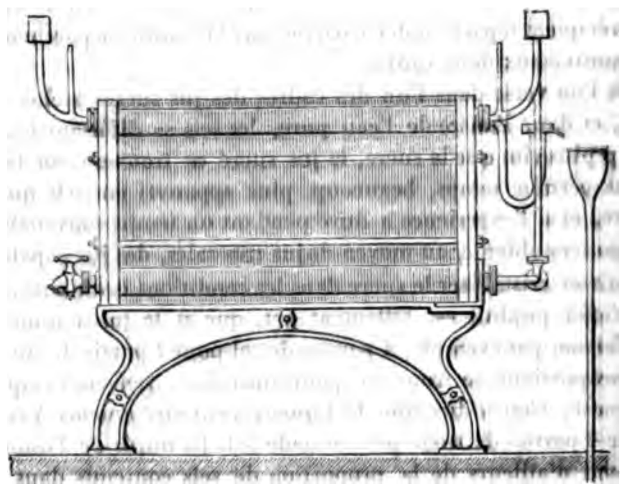


Fig. 4. — Coupe verticale de l'osmomètre de M. Dubrunfaut.

d'ensemble et une coupe de l'appareil.

L'osmose s'effectue avec tant de rapidité, que l'opération est continue, et qu'avec l'osmomètre on peut traiter de 1800 à 2000 kilogrammes de jus en vingt-quatre heures.

Enfin, la dialyse est applicable toutes les fois que, dans une préparation, il s'agit de séparer un colloïde et un cristalloïde; c'est ainsi que Graham a pu préparer l'acide silicique soluble, l'alumine soluble, et un certain nombre de composés du même ordre.

(La suite au prochain numéro).

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 6 Janvier 1869.

Présidence de M. Bussy.

Le procès verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le président, avant de quitter le fauteuil, fait connaître à la Société le mouvement de son personnel et l'état de ses travaux pendant l'année écoulée : il indique les questions qui ont été traitées, ainsi que celles dont l'examen a été confié à des commissions diverses, et qui n'ont pas encore été l'objet de rapports.

M. Mayet, en succédant à M. Bussy comme président, prononce quelques paroles qui sont favorablement accueillies par la Société. M. Mialhe prend place au fauteuil de vice-président.

La correspondance manuscrite comprend les documents suivants :

1° Lettres de remercîments de MM. Chauvel, Kirschleger, Rogée, Walter, Albenque, Eyssartier, Legrip, Lieutard, Millot, Lotar, Vortsmann, Viel, Guinon, Aubin, Bodard, Dussard, Vidal, Boulanger, Oudinet, à l'occasion de leur admission à titre de membres correspondants.

2° Lettres de MM. Bourgoin et Husson qui se portent comme candidats au titre de membres résidents de la Société. (Commissaires : MM. Poggiale, Grassi, Méhu.)

3° Lettre de M. Andouard, membre correspondant. Cette lettre, contenant l'analyse d'une eau ferrugineuse bicarbonatée, est renvoyée au comité de rédaction du *Journal de Pharmacie et de chimie.*

4° Lettre de M. Soubeiran qui présente des spécimens d'écorces, de troncs, etc..., de cinchonas provenant des cultures de Java, et qui sont donnés à l'École supérieure de pharmacie de

Paris, par la Société impériale d'acclimatation. M. Soubeiran donne lecture de la note suivante de M. Van Gorkom :

« Récemment j'ai reçu le rapport sur les résultats des analyses qu'on a faites à Batavia de vingt-et-un échantillons de quinquina. Ces résultats sont vraiment très-satisfaisants, et je m'empresse de vous en offrir le résumé :

N° 1	4,01 0/0 totalité d'alcaloïde.	1,23 0/0 quinine pure.
N° 2	6,03	2,11
N° 3	6,49.	2,92

Ces échantillons n'ont donné que des traces de quinidine.

N° 1	2,39 0/0 alcaloïdes	1,30 0/0
2	2,69.	2,18
3	4,96.	2,93
4	4,30.	3,08
5	3,38.	1,05
6	3,91.	3,00
7	3,15.	2,50
8	2,45.	2,12
9	4,05.	3,32

Il est tout à fait digne de remarque, que ces essais ont démontré positivement que le desséchement des écorces de quinquina aux rayons du soleil influe notablement sur la décomposition de la quinine. Presque toutes les écorces analysées jusqu'ici renfermaient une grande quantité de quinidine ; mais elles avaient été desséchées aux rayons du soleil ou avaient été récoltées sur des arbres maladifs ou morts. Les dernières récoltes d'écorces ont été faites sur des arbres robustes, et la dessiccation s'est opérée promptement à l'obscurité. Reste à prouver l'influence de la chaleur artificielle, et je suis autorisé à reprendre des essais et d'invoquer le concours du haut service de santé des colonies.

Un autre fait non moins remarquable, est que les écorces perdent beaucoup de leur qualité à l'époque où les arbres sont en fleurs et en fruits. Il y a là un fait assez grave, parce que les *Cinchona*, aux Indes britanniques aussi bien qu'à Java, semblent disposés à fleurir prématurément, et, à vrai dire, avant leur entier développement.

J'ai l'intention d'ébrancher les arbres qui veulent fleurir,

pour essayer si les écorces pourront se restaurer ou reconquérir leur contenu normal de quinine pendant le temps qu'ils seront privés de leurs branches florifères. J'ai aussi, à l'imitation du savant M. Mac Ivor, appliqué le moussage pour constater son influence.

5° Lettre de M. Stanislas Martin qui présente 1° un échantillon de fer chromé contenant des cristaux, et 2° des échantillons de tabac de Chine dont l'un est opiacé.

La correspondance imprimée comprend les documents suivants : 1° Brochure sur l'éclairage au gaz; 2° Notice biographique sur M. Millon, par M. Faure; 3° Bulletin de la Société médicale de l'Yonne; 4° Compte rendu des travaux de la Société médicale de Gannat; 5° Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de la Loire-Inférieure; 6° Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 7° Journal de pharmacie et chimie; 8° *Pharmaceutical* journal; 9° Journal de chimie médicale; 10° *The pharmacist.* Repertoire de pharmacie de Chicago; 11° *Revista*, Revue pharmaceutique de Buenos-Ayres; 12° *Jornal*, Journal de pharmacie de Lisbonne; 13° Gazette médicale d'Orient; 14° Journal de pharmacie d'Anvers; 15° *El restaurador*, Journal de pharmacie de Madrid.

M. Deniau donne quelques renseignements sur la Société royale de microscopie de Londres. Cette Société, fondée en 1839, possède aujourd'hui près de 3000 préparations classées et catologuées; elle publie un journal et distribue des prix.

M. Deniau, à l'occasion d'un article du docteur Redwood dans lequel le procédé de M. Roussin pour reconnaître le phosphate de chaux mélangé au sous-nitrate de bismuth est déclaré insuffisant, a eu l'occasion de répéter les expériences de M. Roussin et les a trouvées exactes. Il signale également à la Société une note du docteur Fluckiger, de Berne, qui nie la présence de la bassorine dans l'opium pur, et qui y a trouvé de l'acide pectique dans la proportion de 0,0733.

M. Robinet donne lecture d'un article du 13 décembre du Moniteur dans lequel il est question de l'adoption du gramme comme poids officiel des médicaments dans l'Allemagne du Nord. A cette occasion, M. Robinet propose que l'on nomme une commission relative à la composition d'une pharmaco-

pée universelle. Cette proposition est adoptée : MM. Mialhe, Boudet, Robinet, Adrian et Roucher sont nommés membres de cette commission.

La deuxième communication de M. Robinet est relative à une lettre de M. Abel Poirier, pharmacien du département de la Vienne. Ce confrère se plaint de ce que la vente de 30 grammes de quinquina, effectuée par des épiciers, a été devant les tribunaux, tantôt prohibée, tantôt tolérée sous prétexte que le poids de 30 grammes est ou n'est pas médicinal.

Notre confrère demande que les mots *poids médicinal* soient bien définis par la Société, de manière que cette définition puisse servir de document autorisé auprès des tribunaux.

La Société déclare nettement que, relativement au quinquina, le poids de 30 grammes est évidemment un poids médicinal, et que par conséquent ce médicament, à cette dose, ne peut être livré au public que par les pharmaciens. Ce qui en effet caractérise surtout le poids médicinal, c'est la destination du médicament. Si celui-ci doit être employé par l'acheteur, et non devenir l'objet d'un commerce, il est évident que le poids doit-être considéré comme médicinal.

On voit donc que la valeur du poids médicinal varie avec l'énergie du médicament, et que, faible pour les substances dont l'action sur l'économie est énergique, elle devient plus forte pour celles qui se prescrivent à plus haute dose.

M. Desnoix présente à la Société des conserves de bouillon qui contiennent tous les éléments contenus dans le bouillon de bonne qualité. Les différentes substances, dans ces conserves qui ont une forme sphérique, sont stratifiées de manière à ce que les moins altérables se trouvent à la periphérie.

M. Rouchet donne lecture à la Société, de la part de M. Husson, candidat au titre de membre titulaire, d'une communication ayant trait à l'histoire des iodures d'azote, de phosphore, d'antimoine et d'arsenic.

M. Vuaflart donne lecture du rapport de la commission chargée d'examiner les comptes du trésorier pour l'année écoulée : la Société approuve les conclusions de ce rapport, et vote des remerciments au trésorier.

M. Lefort lit le rapport de la commission nommée pour examiner les titres des membres nationaux et étrangers.

Les candidats dont l'admission est proposée sont : MM. Timbal Lagrave, Ménon, José Alvez et Haaxman.

M. Lefort lit ensuite une note sur la dissolution du soufre par l'eau régale.

La séance est levée à 5 heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— **Faculté des sciences de Nancy.** — M. Grandeau, docteur ès sciences et en médecine, est chargé, à la Faculté, d'un cours complémentaire de chimie et de physiologie appliquées à l'agriculture.

— Sur le rapport de M. le ministre de la marine, et par décret de l'empereur, du 30 décembre 1868, M. Hugoulin (Joseph-François), pharmacien principal de la marine, a été promu au grade d'officier de la légion d'honneur : 30 ans de services effectifs, dont 8 à la mer et aux colonies ; chevalier du 30 décembre 1861.

— **Nécrologie.** — **Schoenbein.** — Nous extrayons les lignes suivantes d'une excellente notice sur ce chimiste éminent, récemment publiée par M. le docteur Scoutteten, son ami :

— Christian Frédéric Schoenbein, professeur de chimie à l'Université de Bâle, est né le 18 octobre 1799 à Metzingen, royaume de Wurtemberg. Ses parents, dont la fortune était modeste, ne purent lui donner qu'une éducation incomplète ; à quatorze ans, il fut placé dans une fabrique de produits chimiques et soumis à des travaux manuels. Loin d'être rebuté par ces occupations pénibles, il prit grand intérêt aux faits qu'il observait ; son attention pénétrante et sa perspicacité développèrent promptement en lui l'amour de la chimie. Dominé par ce sentiment, il quitta bientôt l'atelier pour

retourner à l'école ; il y compléta ses études humanitaires e partit ensuite pour suivre successivement les leçons des pro fesseurs de Tubingen et d'Erlangen. Schoenbein fit des progrè si rapides, que malgré son jeune âge, il fut jugé capable d'êtı professeur de physique et de chimie à l'école de Keilhau, prè de Rudolstadt.

Ce fut au printemps de 1828, que le jeune savant vint ı fixer à Bâle, qu'il ne devait plus quitter...

En 1839, Schoenbein, entré en possession de la puissant pile de Grove, prit plaisir à décomposer l'eau en grande quanti et avec une vitesse jusqu'alors impossible avec les apparei ordinaires... C'est en se livrant à ces expériences que le pr fesseur de Bâle remarqua l'odeur particulière qui se répanda dans l'atmosphère, et qui lui parut avoir de l'analogie av celle qui se dégage du plateau d'une grande machine éle trique mise en mouvement, ou avec celle qu'on remarque dai un lieu récemment frappé par la foudre. Bien que Schoenbei ignorât alors la véritable nature de ce corps, il désirait lı donner un nom qui, tout en le désignant, n'engageât pas tra la question chimique ; dans ce but, il alla trouver son collègu le conseiller W. Wischer, helléniste distingué, qui, après que ques recherches, proposa le nom d'*ozone*, qui fut adopté...

L'ozone n'est pas un corps spécial, mais bien de l'oxygè dans un état particulier, dû à l'action de l'électricité ; il est le pl puissant agent d'oxydation connu : il oxyde à froid l'argent le mercure, lorsqu'ils sont humides, il décompose la dissolutic d'iodure de potassium, etc. L'ozone détruit rapidement to les miasmes oxydables, c'est l'agent le plus puissant de dési fection...

Schoenbein démontra, par des expériences habiles et irréf tables, que l'oxygène existe dans trois conditions différente 1° à l'état *neutre*, c'est celui qui se trouve en immense quanti dans l'atmosphère ; 2° à l'état d'*ozone*, c'est-à-dire modifié p l'électricité *négative ;* 3° comme *antozone*, c'est-à-dire modil par l'électricité positive...

Vers la fin de 1846, les journaux annoncèrent qu'un ch miste de Bâle venait de trouver le moyen de transformer

coton en une substance jouissant de toutes les propriétés de la poudre de guerre.

L'annonce de cet événement remplit d'enthousiasme les esprits ardents ; jamais aucune invention scientifique ne préoccupa aussi vivement l'attention publique pendant plus d'une année. Schoenbein, car c'était bien lui, le chimiste de Bâle, que la presse avait voulu désigner, écrivit, le 5 octobre 1846, au secrétaire général de l'Académie des sciences de France, une lettre qui fut lue en séance publique, et dans laquelle il exposa les caractères de la nouvelle substance, qu'il nommait *coton-poudre* (*Schiessbaumwolle*).

.....Ce n'est que tout récemment, après une lutte de vingt ans, que les princes de la science déclarèrent publiquement Schoenbein le véritable inventeur du coton-poudre.

Ce corps nouveau conduisit presque aussitôt Schoenbein à une autre découverte d'une grande utilité pratique, offrant des ressources nouvelles à la chirurgie, et de précieux avantages à la photographie, qui lui doit les merveilleux perfectionnements que nous admirons aujourd'hui. Le savant professeur de Bâle, continuant et multipliant ses essais sur le coton-poudre, découvrit le *collodion*, qui n'est qu'une dissolution de ce corps dans l'éther...

Dans la direction donnée à ses travaux, Schoenbein ne suivait pas les chemins battus; lorsqu'il se livrait à une étude nouvelle, il préparait son plan, et adoptait la route que son esprit sagace lui avait tracée. Il comparait toute action chimique à un drame dans lequel le grand intérêt se trouvait au dernier acte. Comme professeur, il déployait un talent exceptionnel, il parlait avec chaleur et clarté, il inspirait à ses élèves un amour si vif de la science qu'il les charmait, et s'en faisait des amis reconnaissants.

Il n'était point un de ces savants maussades qui ne vivent que pour eux-mêmes et la science qu'ils cultivent. Doué de toutes les qualités du cœur et de l'intelligence, il trouvait ses plus agréables délassements dans les réunions de famille, ou au milieu d'amis intimes ; lorsqu'il était seul, il prenait plaisir à lire et à relire, dans les textes, les œuvres de César, de Tacite, d'Erasme et de Shakespeare... Ses aimables qualités lui

faisaient de nombreux amis, qui lui restèrent toujours fidèle son esprit conciliant et modeste ne le portait jamais à impo son opinion; ses conversations étaient empreintes de gaiet aussi, l'accueillait-on partout avec empressement.....

Pendant que j'étais en Suisse, au mois de juin 1867, Schoe bein vint me voir à Schinznach, où je prenais les eaux; l pendant une promenade sur les bords de l'Aar, nous arr vâmes en un lieu où la vue est splendide; tout à coup, comme surexcité par cet imposant spectacle, Schoenbe s'arrête, lève la main vers le ciel et s'écrie: « Que c'est beau Comment ne pas admirer ces montagnes dont les sommets so couverts de neige, et ce fleuve qui s'échappe de leur flan portant la vie partout où il passe, et qui, se vaporisant, r tourne par les nues aux lieux qu'il vient de quitter: ce mo vement, cette vie, ces phénomènes qui se lient et s'enchaîne doivent nous émerveiller; oui, tout dans la nature nous révè un Dieu dont la sagesse et la puissance humilient notre orgu et commandent l'étude et le travail, car c'est dans ses œuvr que nous apprenons à le connaître et à l'honorer. »

P. A. C.

BIBLIOGRAPHIE.

Bibliographie toxicologique du phosphore.

En compulsant les travaux relatifs à la toxicologie du pho phore, j'ai eu l'occasion de remarquer que les auteurs sont, e général, très-peu au courant des publications qui ont été fait sur cette matière dans les différents pays. Ce qui les amè souvent à refaire des découvertes ou à réinventer des procéd depuis longtemps dans le domaine public. Pour leur éviter c ennui et vu l'importance que le phosphore tend de plus en pl à prendre dans la société, j'ai pris la peine de noter les faits, l dates et les sources qui se rapportent à ce grave sujet. Je m'o cupe de les coordonner. Le petit travail qui en résulte pourra paraître dans la Revue de l'an des prochains numéro

J. N.

Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiqué, publié sous la direction du docteur Jaccoud.

Les tomes VIII et IX de cet ouvrage, qui ont paru récemment, renferment divers articles de pharmacie, de chimie et d'histoire naturelle, parmi lesquels se trouvent les suivants :

Codéine, Conicine ; par M. Hébert.
Cochléaria, Colchique, Colombo, Coloquinte, Consoude, Coque du Levant, Coriandre ; par M. Marchand.
Cobalt, Cosmétiques ; par M. Roussin.
Condillac, Contrexeville (Eaux de) ; par Desnos.
Copahu (Baume de) ; par M. Jeannel.

REVUE MÉDICALE.

Réunion d'une phalange détachée du doigt pendant trois quarts d'heure.

Depuis les observations recueillies par Piédagnel, Solmné, Duchêne, Balfour et Braux, on ne saurait plus mettre en doute, comme on le fit pour Garengeot, la réalité de la réunion de phalanges, de doigts même, détachés pendant un temps plus ou moins long. Cependant des faits de ce genre sont tellement rares, on échoue si souvent dans des tentatives de réunion que nous croyons utile de ne pas laisser passer une nouvelle observation complète, qui paraît devoir encourager à tenter, dans des cas analogues, la réunion. Les bénéfices de la réunion sont fort importants, et, dans les cas où elle a échoué, elle n'a pu nuire en rien à la cicatrisation. Pour notre part, nous avons dans plusieurs cas moins heureux, constaté que la présence pendant plusieurs jours de la phalange remise en contact avec la plaie du doigt n'a amené aucun accident.

Nous résumons le fait de M. Goschler. Obs. Un homme de soixante ans, en fendant du bois, s'était coupé une partie de

l'annulaire gauche, qu'il avait conservée pendant trois quarts d'heure dans de l'eau chaude à onze degrés Réaumur. La partie du doigt séparée représentait presque toute la dernière phalange de l'indicateur gauche. La section avait eu lieu à une demi-ligne de l'articulation, à la face palmaire et au niveau de la lunule unguéale. Ce lambeau représentait les cinq sixièmes de l'ongle, presque toute la troisième phalange et les parties molles intermédiaires : il avait en longueur 2 centimètres 5 à la face palmaire, 1 centimètre à la face dorsale et 2 centimètres 25 de large. Le morceau de doigt était pâle, la surface de section blanche et l'os nettement coupé. La plaie de l'indicateur était saignante, mais présentait une section des plus nettes.

Le docteur Goshler tenta la réunion par première intention, le lambeau fut affronté avec soin et réuni au moyen de bandelettes de taffetas d'Angleterre recouvertes de sparadrap ; enfin de la ouate, une bande complétèrent le pansement.

Le lendemain, 30 avril, le pansement teinté de sang. Il n'y a ni douleur, ni rougeur, ni odeur.

Le 1er mai, le sommeil a été pénible, il existe un peu de douleur dans ce doigt ; la circonférence de la plaie paraît exactement affrontée dans un cinquième de son étendue ; une traînée rougeâtre de sang est interposée entre le reste des bords des lambeaux. Une bande de taffetas est appliquée à ce niveau les jours suivants, aucun changement ne paraît s'être produit ; l'extrémité du doigt est violacée, froide, mais adhérente et paraît sensible. Le 6 mai, une partie de l'épiderme s'est détachée, le derme semble normal au-dessous.

Le 10 mai, le doigt est légèrement œdémateux, mais nullement douloureux, on enlève les restes de l'épiderme et l'ongle, le derme est rouge et saigne facilement, une petite eschare de deux lignes de large, une ligne d'épaisseur est enlevée à la face palmaire ; la réunion paraît parfaite dans toute l'étendue du doigt.

Les jours suivants, l'eschare s'étend un peu, puis se recouvre de granulations.

Le 25 mai, on extrait par la petite plaie de la face palmaire une esquille longue d'une demi-ligne, large d'un quart de ligne, épaisse d'un sixième de ligne.

Le 30 mai, la guérison semble complète, l'ongle commence à se reformer, les fonctions du doigt sont rétablies.

Ainsi, la guérison s'est faite en un mois, et il faut remarquer que, malgré la production de légères granulations, malgré la sortie d'une esquille, il n'y a pas eu de suppuration, on n'a pas vu une goutte de pus; les granulations produisaient à peine une exsudation séreuse, et cette circonstance est attribuée par le docteur Goschler à l'emploi du pansement par occlusion, qui, maintenu avec soin, a empêché toute action de l'air. D'ailleurs, la réunion par agglutination existait déjà trente-six heures après le pansement, et le neuvième jour la réunion était déjà assurée dans les parties molles, mais non entre les fragments osseux.

Une particularité curieuse de ce fait, c'est le rétablissement de la sensibilité dans la phalange réunie dès le troisième jour.

Nous conservons quelques doutes sur la réalité d'un rétablissement aussi prompt, d'autant plus que nous avons observé, dans un cas où la réunion a échoué, que des piqûres du bout du doigt, des pressions, étaient senties. On ne pouvait expliquer ce fait que par la propagation de la pression du lambeau vers la plaie. N'en serait-il pas de même ici, et le malade n'aurait-il pas rapporté la sensibilité au doigt, tandis que la sensation n'existait réellement qu'au niveau de la plaie? (*Wiener medizinische Wochenschrift et Gazette hebdomadaire.*) VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Solubilité de quelques carbonates; par M. R. WAGNER (1). — Le carbonate de manganèse, même récemment pré-

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CII, p. 233. — *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 311.

cipité, paraît insoluble dans l'eau chargée d'acide carbonique et agissant sous pression (1).

Celui de plomb cède 0,39 de plomb par litre; la céruse du commerce y est à peu près insoluble.

Le carbonate de baryte récemment précipité, se dissout dans la proportion de 1 part. sur 132 d'eau carbonique agissant sous la pression de 4-6 atmosphères.

Pareille eau est colorée en vert par le carbonate de cuivre qui s'y dissout à raison de 1 part. pour 4690 part. d'eau. Le résidu est devenu cristallin et ressemble à de la malachite.

Le carbonate de zinc se dissout dans 188 part. d'eau carbonique; la dissolution se trouble au contact de l'air et plus fortement encore à l'ébullition.

Le fer spathique (FeO CO^2), dans 1380 d'eau saturée de cet acide; le liquide se trouble à l'ébullition. Nous avons parlé plus haut, d'un intéressant travail de M. Buchner au sujet de l'eau minérale de Neumarkt contenant à la fois du carbonate de fer et des gaz CO^2 et HS (ce journ., t. VI, p. 397); M. Wagner confirme ces recherches.

On sait que le carbonate de magnésie est soluble dans l'eau acidulée d'acide carbonique. Ce fait est utilisé dans l'industrie.

De concert avec M. Merkel, l'auteur a soumis cette solubilité à une étude attentive en opérant sur une grande échelle. Voici les résultats :

à 1 at. de pression :	1 part. $MgOCO^2$ se dissout	761 part. d'eau chargée de CO
2	—	744
3	—	134
4	—	119,7
5	—	110
6	—	76

De plus, M. Merkel a reconnu qu'à des températures différentes, la solubilité du carbonate de magnésie varie avec celle de l'acide carbonique dans l'eau indépendamment de la pression, en sorte qu'elle augmente ou diminue en raison du pouvoir dissolvant que l'eau exerce sur cet acide.

(1) Il ne l'est pas lorsqu'il est précipité, par voie de double décomposition, dans une bouteille pleine d'eau saturée de gaz carbonique. J. N.

Sur l'ozone atmosphérique; par M. HUIZINGA (1). — Des différents réactifs proposés pour reconnaître l'ozone atmosphérique (indigo, gaïac, KI, Ag, PbS, $MnOSO^3$, TlO), l'auteur préfère les deux derniers comme pouvant accuser indubitablement cette substance si fugace. Toutefois rien n'autorise à conclure à l'absence de celle-ci, quand les réactifs sont demeurés muets, la vapeur nitreuse pouvant détruire la réaction d'abord produite.

Cependant l'auteur rejette le sulfate de manganèse comme n'étant pas suffisamment sensible; il conserve le papier de thallium lequel, associé au papier Schœnbein, peut, dit-il, donner des résultats satisfaisants, ainsi qu'il croit pouvoir le déduire d'expériences qu'il a faites en juillet et août dans l'île Texel. Le papier thallium n'étant pas coloré par la vapeur nitreuse (2) (plus haut, t. VI, p. 474) permet ainsi, selon l'auteur, de rectifier les indications du papier iodoamidoné, indications représentant la somme des actions en présence (3). Selon lui aussi, le papier thallium se colore plus le jour que la nuit. Il s'est assuré que l'oxygène exhalé par les plantes ne contient pas d'ozone.

Sur le fluosilicate de potasse; par M. STOLBA (4). — **Fluosilicate de cœsium**; par M. PREIS (5). — Le fluosilicate de potasse récemment précipité, retient toujours de l'eau même lorsque la précipitation a été effectuée à chaud. Dans du fluosilicate bien lavé à l'eau froide et égoutté sur un entonnoir, l'auteur trouve de 63.6 p. 100 à 65.5 p. 100 d'eau suivant que la substance a été prélevée à la partie supérieure ou à la partie inférieure du filtre.

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 211.

(2) Mais, de l'avis de l'auteur, il est décoloré par elle lorsqu'il a été bruni par l'ozone. J. N.

(3) Ce qui n'empêche pas l'auteur de craindre que le vent ne puisse troubler les indications du papier Schoenbein, une portion plus ou moins grande d'iode ayant pu être détachée par l'air en mouvement. J. N.

(4) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIII, p. 397.

(5) Id. ib. p. 412.

Dans de la gelée précipitée à chaud, l'auteur n'a trouvé de 45.7 à 46.4 p. 100 d'eau.

Au microscope, cette gelée paraît amorphe, tandis que de fluosilicate de soude y paraît cristallisée. Cependant la mière se présente en cubes lorsqu'on ajoute de l'alcoo qu'on précipite par ce liquide la dissolution aqueuse.

Si le fluosilicate de potasse est peu soluble dans l'eau, il encore moins dans les dissolutions à base de sels potassiq par contre, il l'est davantage dans les sels ammoniac M. Stolba donne des chiffres à cet égard.

L'acide sulfurique décompose le fluosilicate de potasse cide chlorhydrique le dissout.

A chaud, les alcalis caustiques le décomposent en dos de la silice et des fluorures; se comportent de même la mag et le carbonate de chaux. Sublimé avec du sel ammoniac, transforme en fluosilicate d'ammoniaque volatil.

M. Preis a obtenu du fluosilicate de cœsium cristallis cuboctaèdres en opérant sur la dissolution chaude. Il le pare par double décomposition avec le chlorure de rubid et le fluosilicate de cuivre (ce journ., t. XLV, p. 276; XI

Action du protoxyde d'azote sur les plantes; M. Borsczow (1). — Le protoxyde d'azote pur ne nuit pas végétation; elle le fixe en émettant du gaz carbonique commencement de l'expérience, les organes floraux absoi bien plus de gaz qu'à la fin; ils fixent plus de protoxyde zote que, proportion gardée, ils n'émettent de gaz carboni

---

Production d'acide hyposulfurique; par M. Bunge — En agitant de l'éther amylnitreux avec du bisulfite de s l'auteur obtient un précipité blanc, cristallin, qui n'est chose que l'hyposulfate (dithionate) de soude.

J. Nicklès.

---

(1) *Chem. Centralbl.*, 1868, p. 1088.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 648.

Note sur les hydrates de carbone solubles contenus dans les sucs de melon et de pastèque.

Par M. A. Commaille.

MM. G. Ville et Joulie ont signalé (*Moniteur scientifique*, 1866, p. 836) dans les tubercules de topinambour une matière particulière qu'ils désignent sous le nom de *lévuline*. Elle est soluble dans l'eau, ne réduisant pas l'oxyde de cuivre et ne déviant point la lumière polarisée; mais réduisant cet oxyde et déviant autant à gauche que la *lévulose*, après son inversion par l'acide chlorhydrique. La lévulose, d'après MM. Ville et Joulie, ne fermente pas.

D'après M. Dubrunfaut, qui a aussi étudié cette substance, extraite des mêmes tubercules (Comptes Rendus, 8 avril 1867), la lévuline subirait la fermentation alcoolique, sans perdre sa neutralité optique.

De mon côté, j'ai fait, l'été dernier, quelques expériences sur les sucs de melon blanc et de pastèque, et j'ai vu que les matières sucrées, ou aptes à le devenir aisément, ou analogues, sont multiples et variables dans ces fruits, comme les faits suivants le démontrent.

§ I. — SUC DE MELON.

1° *Détermination du sucre avant l'inversion.*

a. Par le saccharimètre de Soleil.

Suc bouilli simplement filtré, non clarifié par le sous-acétate de plomb, ramené au volume primitif : rotation = + 29°.

Suc bouilli, précipité par le sous-acétate de plomb et le sulfate de soude, ramené au volume primitif : rotation = + 24°.

b. Par la liqueur cupropotassique (20^{cc} = 0,086 de sucre de canne ou 0,0903 de sucre interverti).

Suc bouilli, précipité par le plomb et le sulfate de soude:

Sucre $C^{12}H^{11}O^{11}$ = 31 gr. 8 par litre.

2° *Détermination du sucre, après l'inversion, par* HCl.

a. Par le saccharimètre.

Suc interverti, non précipité par le plomb : T = 24° ; rotati — 19°.

Suc interverti, précipité par le plomb et le sulfate de soud

T = 25° ; Rotation = — 66°.

b. Par la liqueur cupropotassique ; sucre $C^{12} H^{11} O^{11}$ = 107° par litre.

Ainsi avant l'action éliminatrice du plomb, on a par le sacch rimètre : + 29 et — 19 = 48, soit sucre total = 60.74 : et après la précipitation par le plomb : + 24 et — 66 = soit sucre = 112.00. Par la liqueur cupropotassique, on a av l'inversion et l'action du plomb :

Sucre $C^{12} H^{11} O^{11}$ = 31gr.8, soit sucre $C^{12} H^{12} O^{12}$ = 33.33,

et, après l'action du plomb et l'inversion, sucre total

$C^{12}H^{11} O^{11}$ = 1075 : 107.7 — 31.8 = 75.7 $C^{12}H^{11}O^{11}$ ou 79.5 $C^{12}H^{12}O^{12}$

Soit sucre réducteur $C^{12} H^{12} O^{12}$ préexistant	=	33.3
Et sucre de canne transformé en sucre interverti	=	79.5
		112,8

Par le saccharimètre, j'ai trouvé sucre interverti = 112.

c. Dosage par la fermentation.

Une partie du suc a été mis à fermenter avec de la levûre bière lavée. Après six jours, on obtient, les corrections ef tuées : alcool 57.5 par litre, soit sucre $C^{12} H^{12} O^{12}$ = 111.6, admettant que 100 de ce sucre $C^{12} H^{12} O^{12}$ donnent 51.5 d cool anhydre.

Ces trois opérations donnent une concordance remarquab

1° Par le saccharimètre	=	112.0
2° Par la liqueur cupropotassique	=	112.8
3° Par la fermentation	=	111.6

Ainsi le suc, avant l'inversion et la clarification par le plo n'accusait au saccharimètre que 60.94 de sucre $C^{12} H^{12} O^{12}$, rotation = + 29 et — 19 = 48. Après l'inversion et l'act du plomb le chiffre du sucre $C^{12}H^{12}O^{12}$ s'élève à 112.0, soit tation = + 24 et — 66.

La rotation à gauche qui ne s'élevait qu'à — 19 après l'inversion, est montée à — 66 après la précipitation de la même liqueur par le sous-acétate de plomb. Il en résulte qu'il y avait, avant la clarification, une substance neutralisant une rotation à gauche de 47 degrés, la température n'ayant varié que d'un degré (24° et 25°).

Cette substance entraînée par le plomb ne peut être de l'albumine qui est lévogyre. Elle ne peut être non plus confondue avec la lévuline de MM. G. Ville et Joulie qui est neutre à la lumière polarisée, qui se transforme en sucre gauche par l'action de l'acide chlorhydrique et qui ne fermente point. (M. Dubrunfaut dit qu'elle subit la fermentation alcoolique.)

Ce n'est pas non plus de l'inuline, insoluble dans l'eau froide et lévogyre.

Enfin ce n'est pas davantage une des variétés de dextrine décrites récemment par M. Mulder (1); (celle qui est précipitable par le sous-acétate de plomb et qui se trouve naturellement dans les grains d'orge). La déviation à droite avant l'inversion et l'action du plomb étant de + 29 et après la clarification de + 24, soit une différence de + 5°, n'indique qu'une petite quantité de substance dextrogyre (2), précipitable par le plomb nullement en rapport avec les chiffres trouvés plus tard.

Il y aurait donc, en dehors des matières albuminoïdes, au moins deux substances que le plomb peut entraîner : la première, dextrogyre et correspondant à + 5° (la première variété de dextrine de Mulder?); la deuxième, masquant le pouvoir rotatoire d'une grande quantité de sucre interverti, et ne paraissant point donner d'alcool par la fermentation, le sucre trouvé correspondant à l'alcool obtenu, à moins que cette substance n'agisse sur la liqueur bleue, à la manière des sucres, soit avant, soit après l'inversion.

Deuxième expérience avec le suc d'un autre melon.

Le suc de ce melon, non bouilli et précipité par le sous-acétate de plomb, m'a donné : — rotation = 0°;

---

(1) Pelouze et Frémy, Traité de chimie, 3e édition, t. V, p. 51 et suiv. en note.
(2) Peut-être un peu d'acide tartrique.

Et après l'inversion : — 14° à la température de + 25°.

Ce qui donne sucre gauche = 18gr.50 par litre.

Le même suc mis en fermentation avec la levûre lavée donné : alcool pur, par litre = 2gr,80.

Mais comme le sucre n'en peut donner qu'un peu plus d 9 grammes, il en résulte qu'une autre substance, probablement dextrogyre (dextrine?), s'est transformée en alcool pendant la fermentation.

Nous avons vu que dans l'expérience précédente cette substance n'existait plus, ou du moins qu'en faible quantité. Le suc du premier melon était incomparablement plus sucré que celui de l'expérience présente.

Troisième expérience avec le suc d'un troisième melon.

Le suc de ce melon a donné par la liqueur cupropotassique avant l'inversion, 30gr.28 de sucre par litre et 78gr.18 après l'inversion.

Le même suc, mis en fermentation, a donné seulement 28gr.80 d'alcool, tandis que le poids qui représente le sucre total (78gr.18) aurait dû en donner environ 39 grammes.

Il y avait donc dans ce suc de melon une matière qui réduit, après l'inversion, la liqueur cupropotassique et qui ne donne pas d'alcool par la fermentation, comme la lévuline, d'après MM. Ville et Joulie.

§. II. Suc de pastèque.

1° *Détermination du sucre avant l'inversion.*

— *a.* Par le saccharimètre de Soleil.

Suc bouilli, simplement filtré, non clarifié par le sous-acétate de plomb, ramené au volume primitif : — rotation à gauche = — 19° à 22° de température.

Suc bouilli, précipité par le plomb et le sulfate de soude, ramené au volume primitif : — rotation à gauche = — 18° à la température de 24°.

Le plomb n'a donc entraîné qu'une trace de matière (albuminoïde?), déviant à gauche de 1° seulement.

— *b.* Par la liqueur cupropotassique.

Suc bouilli et précipité par le plomb et le sulfate de soude

Sucre $C^{12}H^{12}O^{12}$ = 42gr.00

2° *Détermination du sucre après l'inversion par* HCl.

— *a.* par le saccharimètre.

Suc bouilli, non précipité par le plomb; T = + 27° : rotation = — 21°.

Le nombre — 19° à T = 22 obtenu avant l'inversion, donne sucre, environ 27gr et le nombre — 21 à T = 29, obtenu après l'inversion, donne sucre, environ 26gr.

L'inversion n'a donc modifié que très-peu la matière active du suc.

b Par la liqueur cupropotassique.

Sucre C^{12} H^{12} O^{12} = 46gr.30, soit près du double du chiffre indiqué par le saccharimètre.

Avant l'inversion, j'avais obtenu 42gr de sucre par la liqueur bleue, j'en ai 46gr.30 après l'inversion ; il y a donc eu production de 4gr.30 de sucre interverti.

c. Par la fermentation.

Une partie du suc ayant été mise à fermenter, j'en ai retiré 28gr.70 d'alcool, ce qui représente environ 55gr.5 de sucre.

Ainsi, on obtient, sucre total après l'action du plomb.

Par la liqueur bleue.	= 46gr.30
Par l'alcool.	= 55 .50

Ce qui prouve qu'il y avait une substance autre que le sucre qui a donné de l'alcool par la fermentation, matière ne changeant pas de rotation par l'inversion, et non précipitable par le sous-acétate de plomb. Mais cette substance devait dévier à droite le rayon polarisé, puisque par la liqueur bleue on constate 46°.30 de sucre au lieu de 24 et 26°.35 qu'indique le saccharimètre.

Cette substance peut être une variété de dextrine.

Quant à la matière qui devient apte à réduire l'oxyde de cuivre par l'ébullition, avec l'acide chlorhydrique, mais qui ne dévie pas la lumière polarisée (pouvoir réducteur 42 avant l'inversion et 46.30 après), ses caractères correspondent à ceux trouvés pour la lévuline, par MM. Ville et Joulie.

Deuxième expérience avec le suc d'une autre pastèque.

Le même fait se reproduit avec le suc de cette pastèque. L'alcool produit est bien plus abondant que ce qui était indiqué par le sucre déterminé au polarimètre.

Suc précipité par le plomb, rotation avant l'inversion à + 25° = — 15°, soit sucre = 18gr11 — Rotation après l'inversion + 25° = — 24, soit sucre — 29gr.64. Il y a donc eu une augmentation de rotation à gauche de 11°, soit 11gr.53 en sucre de canne.

Par la fermentation, on obtient, alcool par litre de suc = 28gr.80, au lieu de 15 qu'a dû donner le sucre dosé.

3° *Expérience avec le suc d'une troisième pastèque.*

Dans ce fruit le même phénomène se présente encore, mais dans une limite extrêmement étroite et qui ne dépasse pas les erreurs d'analyse.

Le suc était incomparablement plus sucré et contenait beaucoup de sucre de canne.

Par la liqueur bleue et après le plomb, j'ai obtenu, avant l'inversion sucre = 36.59, et après l'inversion : sucre = 51.49, soit sucre de canne 38gr41 et sucre réducteur = 14.90.

L'alcool dosé, après fermentation, s'est élevé à 27gr.3 ; le sucre trouvé en représente 26gr environ : deux nombres tellement voisins que l'on peut à peine affirmer l'existence d'une autre substance réductrice à côté du sucre.

On voit, par les quelques expériences précédentes, combien est complexe la question des substances hydroxycarbonées en dissolution dans les fruits, et quelles énormes différences on peut rencontrer dans le suc de quelques-uns, arrivés cependant à maturité. Leur étude présente donc des problèmes très-difficiles à résoudre, à cause de la mobilité de ces matières sucrées ou voisines des sucres, qui éprouvent incessamment des mutations et qui sont sans doute en bien plus grand nombre que celles admises jusqu'alors.

Examen comparatif des ipécacuanhas du Brésil et de la Nouvelle-Grenade ou de Carthagène.

Par M. J. Lefort.

L'histoire rapporte que Louis XIV, après avoir acheté d'un marchand français, nommé Grenier, le secret de la provenance de la racine d'ipécacuanha, afin de le rendre public, combla d'honneurs et de richesse Adrien Helvétius pour avoir fait connaître le premier, en France, les propriétés thérapeutiques de cet important médicament.

Nul ne peut affirmer aujourd'hui que cette racine, dont l'importation en Europe remonte à près de deux siècles, soit absolument la même que celle employée autrefois par les Indiens possesseurs du sol du Brésil avant les Portugais, parce que les diverses provinces de l'Amérique ne produisent pas qu'une seule variété d'ipécacuanha; mais personne n'ignore que, depuis un très-grand nombre d'années, l'ipécacuanha du Brésil est considéré comme le meilleur et le seul officinal; c'est le *Cephælis ipecacuanha* de Richard qui, selon M. Weddell, croît spécialement au Brésil [1], et que M. Guibourt a décrit sous le nom d'*ipécacuanha annelé mineur*.

Mais, dans certaines parties de l'Amérique méridionale, on rencontre une autre sorte d'ipécacuanha, sur laquelle nous désirons attirer l'attention de la pharmacie et de la therapeutique.

Ainsi, il y a une vingtaine d'années, le succès toujours croissant de l'exportation des quinquinas de la Nouvelle-Grenade d'une part, et le prix de plus en plus élevé de l'ipécacuanha du

(1) Suivant M. Weddell (*Annales des sciences naturelles*, t. II, 1849, p. [illegible]) l'ipécacuanha que le Brésil introduit en Europe, provient depuis 1832, des forêts de la province de Mato grosso, situées dans le bassin de Rio Paraguay : de là le nom d'ipécacuanha de Rio sous lequel on distingue la racine venant de cette localité : mais on connaît encore dans le commerce les ipécacuanhas de Para et de Bahia appartenant également au genre Cephælis, en filets plus minces que l'ipécacuanha de Rio, et qui empruntent seulement leurs dénominations aux provinces du Brésil où ils ont été récoltés.

Brésil, occasionné par la rareté des plantes qui fournissent cette racine, d'autre part, ont donné l'idée à des Américains de récolter et d'envoyer en Europe, sous la désignation d'*ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade* ou de *Carthagène*, une variété d'ipécacuanha qui croît en grande abondance sur les rives brûlantes du fleuve le Magdalena.

Cet ipécacuanha est, sans aucun doute, la variété désignée par M. Guibourt sous le nom d'*ipécacuanha annelé majeur* ou d'*ipécacuanha gris blanc de Mérat* (1). Ce savant présume encore que cette racine appartient au même genre que l'ipécacuanha du Brésil, mais qu'elle provient d'une espèce différente et d'une autre partie de l'Amérique méridionale que celle du Brésil.

Quoique M. Weddell assure n'avoir pas trouvé le Cephælis ipécacuanha au delà des frontières du Brésil, il semble cependant résulter des renseignements qui ont été fournis par M. Triana, à l'occasion des produits de l'Amérique adressés à la dernière exposition universelle de Paris, que l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade appartient bien, ainsi que l'a dit M. Guibourt, au genre Cephælis, mais à une espèce qui n'a pas encore été déterminée par les botanistes.

Sauf sa teinte qui est toujours grisâtre ou légèrement rougeâtre, et la grosseur ainsi que la longueur de ses racines, l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade, par la disposition de ses anneaux, présente assez de ressemblance avec l'ipécacuanha du Brésil, et on conçoit très-bien les tentatives faites par les Américains pour l'introduire en Europe. Néanmoins, les premiers arrivages, en France, ne furent pas acceptés avec une grande faveur par la droguerie médicinale, parce que les échantillons, recueillis sans doute à des époques inopportunes, s'éloignaient trop de l'ipécacuanha du Brésil, et ensuite parce qu'on le considérait comme un faux ipécacuanha, très-inférieur à ce dernier. Mais il y a quatre ou cinq ans, l'opinion, déjà très-répandue parmi les exportateurs américains que, d'après M. Guibourt, l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade pouvait

(1) *Histoire naturelle des drogues simples*, t. III, 1850, p. 82.

être aussi actif que l'ipécacuanha du Brésil, ces industriels apportèrent plus de soin à la récolte de cette racine, et alors l'exportation en Europe ne tarda pas à acquérir une véritable importance, à ce point qu'on peut déjà prévoir le moment où les arrivages et la valeur commerciale de ces deux variétés de racines seront les mêmes (1).

Mais il faut bien le dire ici, si la droguerie médicinale paraît assez disposée actuellement à partager l'avis de M. Guibourt sur la valeur thérapeutique de l'ipécacuanha de la Nouvelle Grenade, la pharmacie, en général, doit rester dans un état d'hésitation facile à comprendre; c'est que les caractères physiques d'une racine aussi importante que celle de l'ipécacuanha ne sont pas suffisants pour faire apprécier *de visu* ses propriétés physiologiques : ce que la pharmacie doit donc désirer, pour le moment, c'est que des expériences et des analyses précises viennent lui indiquer, par exemple, la richesse comparative en émétine des deux variétés d'ipécacuanha qui se partagent le monopole, quitte à la médecine à apporter ensuite le tribut de ses observations dans le cas où, à côté de l'émétine, ces ipécacuanhas contiendraient d'autres principes actifs. On sait, en effet, que plus l'analyse pénètre dans la composition intime d'un végétal, plus elle y découvre des produits nouveaux qui, avec des propriétés physiques et chimiques un peu différentes, possèdent aussi des propriétés physiologiques diverses; tels sont, par exemple, les quinquinas, les pavots, la digitale, et il se peut que les ipécacuanhas n'échappent pas à cette règle de la nature.

Tel est le motif qui nous a fait entreprendre ce travail, avec l'espoir qu'il résoudrait un problème aussi important pour la pharmacie et la médecine, que pour les transactions commerciales, et voici comment nous croyons y être arrivé :

1° Pelletier et M. Dumas, traçant pour la premiere fois l'histoire chimique de l'émétine, avaient fait la remarque que cet

(1) On sait que l'ipécacuanha du Brésil vient en France en surons et par la voie de Bordeaux; l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade arrive au contraire presque toujours en caisses, quelquefois en tonneaux, et par la voie du Havre.

alcaloïde produisait, avec le tannin, un précipité d'une très grande insolubilité dans l'eau; nous avons mis cette réaction profit pour déterminer la proportion d'émétine que contien chacun des ipécacuanhas que nous venons de nommer.

Pour cela, nous avons épuisé des poids déterminés de poudr d'ipécacuanha séchée à l'étuve (1), d'abord par de l'alcool con centré et tiède, ensuite par de l'alcool étendu de son volum d'eau, et les solutions réunies ont été évaporées au bain mari jusqu'à consistance presque sirupeuse. Le résidu a été délay dans quinze à vingt fois son volume d'eau distillée et, dans l liqueur filtrée, on a ajouté un léger excès d'une solution con centrée de tannin, qui a donné lieu à un abondant dépôt d tannate d'émétine.

Ce précipité a été lavé avec soin, recueilli sur un filtre tar et séché à l'étuve jusqu'à sa complète déshydratation.

Ce procédé réunit à une grande précision l'avantage d'êt d'une exécution très-pratique, et, ainsi que nous le dirons en core dans un autre mémoire, si nous ne le recommandons pa pour isoler l'émétine, c'est que le tannate n'est décomposé qu par les oxydes alcalins ou les oxydes terreux, et très-difficile ment par l'oxyde de plomb même hydraté; or, pendant l réaction, soit de la chaux, soit de la magnésie sur le tannat d'émétine au contact de l'air, cette base se colore en jaune sa frané, indice de son altération partielle.

Quoi qu'il en soit, la séparation de l'émétine par le tanni nous a permis de découvrir que l'ipécacuanha de la Nouvell Grenade était toujours un peu moins riche en alcaloïde qu l'ipécacuanha du Brésil : voici du reste les résultats que no avons obtenus en opérant avec 10 grammes de poudre priv de méditullium.

(1) Les quantités d'émétine que renferment les ipécacuanhas du Brésil de la Nouvelle-Grenade sont si peu différentes que la manière dont on pu vérise les racines peut donner des résultats inexacts; c'est qu'il est souve difficile de ne pas réduire en poudre un peu de méditullum en même tem que la partie corticale. On se met à l'abri de cette cause d'erreur en com mençant par triturer la racine en petites quantités à la fois de manière isoler le méditulium sans le briser, et on l'enlève avec soin avant d'achev la pulvérisation de la partie corticale.

Ipécacuanha du Brésil.

	Tannate d'émétine pour 100 grammes de poudre.
Première expérience	1gr, 441
Deuxième expérience	1 , 458

Ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade.

Première expérience	1gr, 380
Deuxième expérience	1 , 302

2° En étudiant les propriétés chimiques de l'émétine, nous avons découvert que le nitrate de cet alcaloïde jouissait du très-rare privilége d'être peu soluble dans l'eau; ainsi une solution aqueuse d'acétate d'émétine au 50e donne, avec le nitrate de potasse un précipité volumineux, mais qui, lorsqu'il est plus abondant, s'agglutine en une matière brune, extractiforme, insoluble dans l'eau et très-soluble dans l'alcool.

Comme moyen de contrôle de nos premières expériences, nous avons donc dosé l'émétine des ipécacuanhas par le précipité de son nitrate, en opérant de la manière suivante :

La poudre d'ipécacuanha a été épuisée complétement par de l'alcool concentré. La teinture a éte évaporée au bain marie, afin d'en chasser tout le véhicule alcoolique, et le résidu a été ensuite traité par l'eau bouillante afin de dissoudre tout le sel naturel d'émétine ; la liqueur aqueuse aussi concentrée que possible a été enfin additionnée de quelques gouttes d'une solution saturée de nitrate de potasse qui y a occasionné un précipité de nitrate d'émétine. Ce sel redissous dans l'alcool a donné une solution qui a été versée et évaporée jusqu'à siccité dans une capsule de platine tarée ; voici le résultat de cette analyse :

	Nitrate d'émétine pour 100 grammes de poudre
Ipécacuanha du Brésil	1gr,350
Ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade . . .	1 ,082

Nous devons ajouter maintenant que si ces deux méthodes de dosage ne fournissent peut-être pas les quantités absolues d'émétine contenues dans les racines d'ipécacuanha, elles suffisent néanmoins pour indiquer les proportions relatives de cet alcaloïde, surtout si on a le soin d'opérer dans des conditions

de température et de dilution de liquide toujours identiques.

De l'ensemble de nos recherches, il résulte donc que l'ipécacuanha du Brésil est toujours un peu plus richeen émétine que l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade.

Voici maintenant les autres différences que nous avons remarquées entre ces deux variétés d'ipécacuanha.

Tout le monde sait que cette racine est un irritant pour toutes les surfaces tégumentaires, et que l'odeur qu'elle répand occasionne chez certaines personnes de violentes nausées : on constate à cet égard que l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade possède une odeur un peu moins forte que l'ipécacuanha du Brésil, propriété qui provient sans doute de la matière résineuse qui est contenue en plus grande quantité dans la racine du Brésil. Si, en effet, on compare la coloration des teintures alcooliques de ces deux variétés d'ipécacuanha, on reconnaît sans peine que l'alcool avec l'ipécacuanha du Brésil est toujours plus coloré en brun que la teinture de l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade.

Au point de vue du rendement, il semblerait *à priori* que la racine d'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade étant plus volumineuse, elle contient davantage de partie corticale que la racine d'ipécacuanha du Brésil, mais là encore la supériorité est en faveur de cette dernière; car si dans l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade la partie corticale est plus épaisse, le méditullium est aussi plus gros ; en voici la preuve certaine :

	Méditullium pour 100 parties de racine.
Ipécacuanha du Brésil	18, 75
Ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade . . .	20, 01

Quant aux poudres de ces deux racines, celle du Brésil est un peu plus colorée en brun que celle de la Nouvelle-Grenade.

En résumé, si l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade possède une composition et des propriétés qui le rapprochent beaucoup de l'ipécacuanha du Brésil, la pharmacie ne doit pas remplacer l'un par l'autre. Mais si par suite de l'épuisement des forêts, ou par une autre cause, l'ipécacuanha du Brésil venait à disparaître, ou à peu près, la médecine trouverait encore

dans l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade un succédané excessivement précieux.

Dans un autre mémoire, nous ferons connaître la préparation, les propriétés et la composition de l'émétine dont l'histoire chimique n'a été abordée jusqu'à ce jour que d'une manière très-succincte.

L'hydrogène sélénié. — Ses réactions sur les dissolutions métalliques.

par M. Reeb, pharmacien à Strasbourg.

Les réactions de l'hydrogène sélénié sur les dissolutions métalliques n'ayant pas été étudiées, je m'en suis occupé dans l'espoir d'y trouver de nouvelles données, en cas d'analyse. Je transcris ci-dessous le résultat de mes observations, en insistant plus particulièrement sur les réactions qui m'ont paru les plus intéressantes.

Zinc. — L'hydrogène sélénié dans une dissolution zincique donne un précipité blanc se recouvrant sous l'action de l'air d'une couche de sélénium rouge qui finit par pénétrer toute sa masse. Probablement que l'oxygène de l'air détruit le séléniure de zinc formé et le résultat final serait du sélénium plus de l'oxyde de zinc. Le sélenhydrate de potasse donne le même précipité, mélangé d'oxyde de zinc hydraté s'il y a excès de potasse.

L'hydrogène sélénié dans une dissolution d'acétate de zinc donne un précipité d'un gris plutôt blanc que noir qui se fonce à l'air et devient gris terreux. Cette couleur provient ici du sélénium de la variété noire qui se trouve interposé ; en effet, le précipité blanchit avec le sulfure ammonique dans lequel le sélénium est soluble.

Le séléniure de zinc est insoluble dans le sulfure ammonique, la potasse, l'ammoniaque, l'acide acétique.

Il est soluble dans l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique et l'acide sulfurique avec mise en liberté du sélénium.

Manganèse. — L'hydrogène sélénié ne précipite que très-in-

complétement les solutions acides de manganèse. En présenc d'acide acétique et d'acétate de soude, il se forme un précipit noir mélangé de sélénium rouge. Le sélénhydrate de potas donne un précipité couleur de chair devenant brun à l'air.

Le séléniure de manganèse est insoluble dans le sulfure am monique et la potasse. Il est soluble dans l'acide acétique e les acides minéraux.

Nickel. — L'hydrogène sélénié ne précipite que très-incom plétement les solutions acides, mais en présence d'acide acé tique et d'acétate de soude, il se forme un précipité noir éclat métallique de séléniure de nickel; même réaction avec l sélénhydrate de potasse.

Le séléniure de nickel est insoluble dans les acides acétiqu et chlorhydrique, insoluble dans le sulfure ammonique et le alcalis. Il est soluble dans l'acide nitrique au 1/10 et l'ea régale.

Cobalt. — L'hydrogène sélénié ne précipite que très-incom plétement les solutions acides de cobalt, mais en présence d'a cide acétique et d'acétate de soude, il se forme un précipit *noir à éclat métallique* de séléniure de cobalt. Le sélénhydrat de potasse donne la même réaction.

Le séléniure de cobalt est insoluble dans les acides acétiqu et chlorhydrique, dans le sulfure ammonique et les alcali Il est soluble dans l'acide nitrique et l'eau régale.

Fer. — L'hydrogène sélénié donne avec les sels ferreux u précipité *brun violacé*, avec l'acétate ferreux il se forme u précipité noir; avec les sels ferriques la réaction est la mêm plus la réduction en sel ferreux.

Le séléniure de fer est insoluble dans les alcalis et le sulfu ammonique. Il est soluble dans les acides acétique, chlorhy drique et nitrique.

Argent. — L'hydrogène sélénié donne un précipité *noir* d séléniure d'argent. Le séléniure d'argent est insoluble dans l acides étendus, les alcalis, les sulfures alcalins et le cyanu de potassium. Il est soluble dans l'acide nitrique.

Plomb. — L'hydrogène sélénié donne avec les sels de plom un précipité *noir* de séléniure de plomb, insoluble dans l'acid chlorhydrique au 1/10, la potasse, le sulfure ammonique e

le cyanure de potassium; soluble dans l'acide nitrique au 1/10 avec un précipité de sélénium noir.

Mercure. — L'hydrogène sélénié donne avec les sels mercureux et mercurique un précipité qui est d'abord *noir*, puis devient *successivement*, en présence d'un dégagement d'hydrogène sélénié continu, *gris*, puis enfin *blanc*.

Le précipité de séléniure de mercure *noircit* par addition de potasse, de sulfure ammonique, de cyanure de potassium et est insoluble dans ces réactifs.

Avec de l'acide chlorhydrique étendu de son dixième d'eau le précipité devient jaune, puis orangé, à cause du sélénium rouge mis en liberté; mais le précipité ne disparaît pas, parce qu'il a changé de nature et est devenu *chlorure mercureux*. Le séléniure de mercure est insoluble dans les acides sulfurique et nitrique étendus. Il est soluble dans l'eau régale avec précipitation de sélénium.

Le sélénhydrate de potasse donne la même réaction que l'hydrogène sélénié avec les sels de mercure.

Cuivre. — L'hydrogène sélénié donne avec les sels de cuivre un précipité *noir*, insoluble dans les acides étendus et les alcalis, soluble dans l'acide nitrique bouillant et un peu soluble dans l'acide chlorhydrique.

Le séléniure de cuivre est entièrement soluble dans le cyanure de potassium, au moins quand il vient d'être précipité.

Bismuth. — L'hydrogène sélénié donne avec les sels de bismuth un précipité *noir*, insoluble dans les acides étendus, les alcalis, les sulfures alcalins et le cyanure de potassium, soluble dans l'acide nitrique.

Cadmium. — L'hydrogène sélénié donne avec les sels de cadmium un précipité *rouge-brun* qui, dans certains cas que je n'ai pas pu déterminer, est cristallin.

Le séléniure de cadmium est insoluble dans les acides étendus, les alcalis et les sulfures alcalins. Il est soluble dans l'acide nitrique avec dépôt de sélénium rouge, soluble dans l'acide chlorhydrique et sulfurique bouillant avec dépôt de sélénium noir. Le séléniure de cadmium ne noircit pas par addition de sulfure ammonique.

Urane et chrome. — L'hydrogène sélénié et le sélénhydrate

de potasse produisent dans ces dissolutions des précipités d'hydrates.

Or et platine. — L'hydrogène sélénié et le sélénhydrate de potasse donnent avec ces dissolutions des précipités *noirs* solubles dans un excès de sélénhydrate.

Étain et antimoine. — Rien.

Arsenic. — L'hydrogène sélénié produit dans les dissolutions d'acide arsénieux un précipité *brun*, soluble dans l'ammoniaque, soluble dans les alcalis purs et carbonatés et dans les sulfures alcalins ; il est insoluble dans l'acide chlorhydrique.

Je me suis servi pour ces réactions de dissolutions métalliques pures et j'y faisais arriver un dégagement d'hydrogène sélénié ; ce dernier était obtenu en décomposant par l'acide sulfurique du séléniure de fer récemment préparé.

De toutes ces réactions, la plus intéressante est celle que présentent les sels de mercure. On sait que l'hydrogène sulfuré donne avec les sels mercuriques, un précipité qui passe par toutes les teintes intermédiaires, du blanc au noir, quand on a soin de ne faire arriver l'hydrogène sulfuré qu'en petites quantités. Cela tient à des combinaisons blanches, jaunes, brunes et noires, de sulfure de mercure avec le sel mercurique, combinaisons qui deviennent de plus en plus foncées en couleur, à mesure que la quantité de bisulfure augmente. Eh bien, l'hydrogène sélénié semble se comporter d'une façon analogue, avec cette différence que le séléniure de mercure est blanc, et que la réaction à son début produit un précipité noir qui blanchit à mesure que le gaz arrive.

Du reste, on peut voir d'après ces expériences que pour toute la série des métaux étudiés, l'hydrogène sélénié produit des réactions analogues à celles de l'hydrogène sulfuré, si ce n'est pour la couleur des précipités, au moins pour la manière dont ces précipités se comportent avec les différents dissolvants. Cependant comme emploi analytique, l'hydrogène sélénié ne pourra jamais être utile d'abord à cause de ses effets toxiques, ensuite à cause de sa facile décomposition ; en effet, dans presque toutes ces réactions, du sélénium libre, rouge ou noir, vient salir les précipités et troubler la certitude des résultats,

Observations sur les sels. (1)

Par M. le docteur B. Roux, pharmacien en chef de la marine.

(Extrait par J. Léon Soubeiran.)

Les sels français, qui étaient, il y a quelques années encore, très-appréciés par les différents peuples pêcheurs pour opérer la salaison de leurs produits, paraissent avoir subi, depuis, une dépréciation qui a été attribuée à la présence du chlorure de magnésium, qui aurait pour action de décomposer la chair de poisson. Justement préocupé de l'importance de cette question, S. Exc. le ministre de la marine a chargé M. le docteur B. Roux, pharmacien en chef de la marine, de déterminer la proportion de chlorure de magnésium contenue dans les sels de l'Océan et d'étudier son influence sur la conservation du poisson.

Il résulte du travail auquel s'est livré M. Roux que presque tous les sels de l'ouest et du midi de la France renferment des quantités appréciables de chlorure de magnésium; cependant le sel de Cette n'en contient que des traces de même que les sels gemmes de Varangeville, Cardona et Norwich. En présence de cette constatation, il importait donc de vérifier si, comme on l'avançait, le chlorure de sodium avait une influence sur la préparation des morues sèches, vertes et en saumure. D'après M. Rohart, vice-consul de France aux îles Loffoden, ce sel aurait une action qui se produirait à mesure que la dessiccation du poisson au contact de l'air approche de son terme, et, en se décomposant, désorganiserait, par son chlore, la chair au point de la rendre pulvérulente; il la laisserait couverte d'un dépôt blanchâtre farineux qui ne serait autre chose que la magnésie, résultant de la réaction. Des morues préparées en Islande, sous la haute direction de M. Pavin Levesque, commandant la station navale, avec des sels purs de chlorure de magnésium ou en contenant une certaine quantité (de $^1/_2$ à

(1) *Revue maritime et coloniale*, t. XXIV, p. 1003, 1868.

4 $^{0}/_{0}$) ont été soumises à l'examen de M. Roux après un an de préparation, et il résulte de cette étude que, contrairement aux assertions de M. Rohart, le chlorure de magnésium n'a aucune action sur la morue sèche, et que la poussière observée n'est autre chose que du chlorure de sodium. Le chlorure de magnésium contenu dans les sels ordinaires est sans action sur la conservation du poisson, attendu qu'il est entraîné dans les diverses manipulations que subit la morue pour être séchée. Le poisson, salé avec des produits additionnés de ce sel, ne présente, avant et après la cuisson, aucune saveur qui puisse le distinguer de celui préparé avec des sels parfaitement purs. La morue brûlée du commerce est devenue jaunâtre, a subi une décomposition qu'on ne peut attribuer au chlorure de magnésium, car elle résulte d'une fermentation qui a profondément altéré sa nature et ses qualités, et qui provient d'une dessiccation incomplète.

D'une autre part les salines de l'Ouest, qui ne peuvent soutenir la concurrence avec celles du Midi et de l'étranger doivent leur dépréciation à l'humidité qu'elles contiennent et dont l'impôt ne tient qu'un compte insuffisant. On leur reproche en outre de tenir en suspension des particules terreuses, qui leur donnent une teinte grise; cela tient à ce que, chaque jour, le paludier, en agitant l'eau des *aires*, met en suspension les particules terreuses qui tapissent le fond. Il faudrait ainsi que la dessiccation fut plus complète et que l'opération du salinage ne fût pas poussée aussi loin. Quoi qu'il en soit, si la morue salée préparée avec les sels de l'ouest est moins belle que celle conservée avec les produits du Midi, elle est plus tendre et plus savoureuse au dire des connaisseurs.

Comme on le voit la crainte exprimée par M. Rohart n'a pas de raison d'être quant à la teneur en chlorure de sodium, c'est plutôt à la différence du prix de revient de nos sels français comparé à celui des sels étrangers, qu'il faut attribuer la dépréciation observée en Norwége. Pour nos sels de l'Ouest la trop grande quantité d'humidité qu'ils renferment et dont les douanes ne tiennent pas un compte suffisant, influe beaucoup sur leur dépréciation.

Dans le courant de ses expériences, M. Roux s'est très-bien trouvé de l'emploi du procédé chlorométrique du docteur Mohr

qui lui paraît remarquable par son exactitude et sa simplicité. Il repose sur ce fait que dans une dissolution neutre renfermant des chlorures et du chromate de potasse, l'azotate d'argent ne forme de précipité rouge qu'après la complète précipitation du chlore. Les liqueurs normales sont ; 1° Une dissolution d'azotate d'argent préparée avec 14^{gr},529 d'azotate d'argent pur fondu avec précaution et la quantité d'eau suffisante pour obtenir un volume de 1000 centimètres cubes. 2° Une solution normale de sel pur et décrépité, obtenue avec 5 grammes de chlorure et le volume d'eau nécessaire pour 1000 centimètres. 3° Une dissolution de 30 grammes de chromate neutre de potasse dans 300 grammes d'eau. 4° Une burette de 50 grammes au moins de capacité, semblable à celles des essais alcalimétriques, présentant 100 divisions dont chacune correspond à 0^{gr},50 de la liqueur d'argent.

Pour apprécier la quantité de chlorure qu'un sel renferme on en pèse exactement 5 grammes ou 1 gramme qu'on dissout dans l'eau distillée ou l'eau de pluie de façon à avoir un volume de 1000 ou de 200 grammes. On prend 50 grammes, avec une pipette, de la liqueur convenablement agitée, on lave l'instrument avec la même quantité d'eau et on met dans un verre à expérience. On colore la liqueur avec 10 gouttes de la liqueur au chromate de potasse, et on verse la solution de nitrate d'argent (disposé dans la burette de façon à ce que la convexité du ménisque affleure sur le 0°) jusqu'à ce que le précipité formé passe de la couleur jaune au jaune rougeâtre noisette. On a soin d'agiter, à chaque affusion avec une baguette de verre, de manière à bien mélanger le tout. Une fois la couleur limite obtenue il ne s'agit plus que de lire sur les parois de la burette, la division correspondante à la convexité du ménisque liquide, pour connaître la richesse du sel en chlorure.

La burette, marquant 100 divisions et chaque division correspondant à 0^{gr},0025 de chlorure de sodium, il est évident que s'il faut 80 divisions de la liqueur d'argent, les 0^{gr},250 d'azotate d'argent employé répondent à 0^{gr},200 de chlorure de sodium. S'il avait fallu 98 divisions de la solution d'argent, le sel examiné renfermerait 0^{gr},245 et serait au titre de 98 p. 100 de chlorure.

En procédant à deux essais consécutifs, et prenant la moyenne des chiffres obtenus, on peut ainsi déterminer à 1 p. 100 près la richesse du sel. Dans ce procédé 1 gramme de la dissolution d'azotate correspond à 0gr, 005 de chlorure de sodium ou 0gr,00341 de chlore.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur l'hydrogène dans ses rapports avec le palladium et sur l'hydrogenium ;

Par M. J. Graham (1).

Le gaz hydrogène doit-il être considéré comme la vapeur d'un métal extrêmement volatil? Le palladium forme-t-il avec l'hydrogène un alliage dans lequel la volatilité de l'un des éléments est comprimée par son union avec l'autre?

L'aspect métallique de cet alliage est-il dû aux deux corps qui le composent? Telles sont les questions que M. Graham a essayé de vérifier par les faits. Il propose d'appeler *hydrogenium* le corps qui se combine avec le palladium.

M. Graham a observé que la densité du palladium, après qu'il a été chargé de 800 ou 900 fois son volume de gaz hydrogène, s'abaisse sensiblement; mais le changement qui s'opère ne peut se mesurer avec précision par la méthode ordinaire de l'immersion dans l'eau à cause du dégagement continu de petites bulles d'hydrogène, qui paraît être causé par le contact avec le liquide. Toutefois les dimensions linéaires du palladium chargé sont modifiées à tel point qu'on peut facilement mesurer la différence, et l'on arrive ainsi par le calcul à la densité cherchée. Le palladium, sous forme de fil, se charge facilement d'hydrogène, lorsqu'on fait dégager ce gaz pendant une demi-heure, à la surface du métal, dans un voltamètre contenant de l'acide sulfurique étendu comme à l'ordinaire : l'au-

(1) *Comptes rendus.*

teur a déterminé la longueur du fil avant et après la charge, en le tendant au moyen d'un poids de $1^k,5$ au-dessus de la surface d'une règle graduée.

Dans une première expérience, la longueur du fil de palladium, avant l'exposition, était de $609,144^{mm}$, et son poids de $1^{gr},6832$. La charge d'hydrogène qu'il reçut s'éleva à 936 fois son volume; mesurant 128 centimètres cubes, et pesant par conséquent $0^{gr},01147$.

Le fil chargé était de $618^{mm},923$, ce qui répondait à une augmentation de longueur de $9^{mm},779$. En admettant que les deux métaux soient unis sans aucun changement de volume, on peut, suivant M. Graham, considérer cet alliage comme composé de :

Palladium.	95,32
Hydrogenium.	4,68
	100,00

La dilatation éprouvée par le palladium est énorme, puisqu'elle s'élève à seize fois la dilatation du palladium chauffé de 0 à 100 degrés centigrades. La densité du fil chargé est réduite par le calcul de 12,3 à 11,79. En divisant le poids de l'hydrogenium $0^{gr.},01147$ par son volume dans l'alliage, qui est de $0^{cc},006714$, on trouve que la densité de l'hydrogenium égale 1,708. La densité de ce corps serait donc très-voisine de celle du magnésium. Un fil de palladium entièrement chargé d'hydrogène et frotté de magnésie, afin de rendre la flamme lumineuse, brûle comme un fil de lin imprégné de cire, quand on l'allume à la flamme d'une lampe.

L'expulsion de l'hydrogène est accompagnée d'une contraction extraordinaire du fil. Le fil de palladium qui mesurait d'abord $609^{mm}.144$, se réduisit à $599^{mm},444$; il se contracta donc de $9^{mm},7$.

Deux autres expériences ont donné sensiblement les mêmes résultats; cependant il semble résulter de l'ensemble des expériences de M. Graham que la densité de l'hydrogenium est de 1,951.

Quand on charge d'hydrogène et qu'on décharge à plusieurs reprises le même fil de palladium, on observe toujours le singulier retrait dont il a été question et qui paraît se reproduire

indéfiniment. Le fil de palladium, qui, dans l'origine, mesurait 609mm,144, a subi, après quatre décharges successives d'hydrogène, une contraction permanente de 23mm,99, c'est-à-dire une diminution de 5,9 p. 100 sur sa longueur primitive.

Dans les expériences précédentes M. Graham a chassé l'hydrogène en exposant le palladium, placé dans un tube de verre, à une chaleur modérée inférieure au rouge, et en faisant le vide au moyen d'un aspirateur Sprengel.

La densité finale du fil de palladium, qui avait reçu plusieurs charges d'hydrogène, était de 12,18; son pouvoir absorbant diminue considérablement. Le fil de palladium n'est que très-légèrement modifié par le procédé du recuit dans ses propriétés physiques, et il conserve en grande partie sa dureté et son élasticité primitives. Après plusieurs décharges, au contraire, il se fendille longitudinalement, acquiert une structure semblable à celle du fil à coudre et se désagrége profondément, surtout lorsque l'hydrogène a été chassé au moyen de l'électrolyse dans une liqueur acide.

Si l'on représente par 100 la ténacité du fil de palladium, elle s'abaisse à 81,29 lorsqu'il est chargé d'hydrogène. On se demande, dit M. Graham, si le degré de ténacité qui subsiste est compatible avec aucune autre théorie que celle qui envisage le second élément en présence comme doué lui-même de la ténacité qu'on observe dans les métaux.

La conductibilité électrique du palladium est de 8,10, et celle du palladium chargé d'hydrogène de 5,99. La différence est donc de 25 p. 100. Mais si l'on réfléchit que cette conductibilité est encore considérable, et qu'on observe généralement une diminution dans le pouvoir conducteur des alliages, ce résultat peut être regardé comme favorable au caractère métallique du second élément du fil.

M. Graham a observé, comme Faraday, que le palladium est faiblement magnétique et que l'hydrogène accroît considérablement son magnétisme. Il paraît donc que l'hydrogenium est magnétique, propriété qui n'appartient qu'aux métaux et à leurs combinaisons. Ce magnétisme n'est pas appréciable dans le gaz hydrogène qui a été classé par les physiciens au bas de la

liste des corps diamagnétiques et sur la limite des corps paramagnétiques.

M. Graham a chauffé au rouge une feuille de palladium dans la flamme de l'hydrogène, puis l'ayant refroidie subitement en le plongeant dans l'eau froide, il a trouvé que la fois proportion d'hydrogène renfermée dans le métal égale 1,306 le volume du palladium.

Suivant M. Graham, les conclusions générales qui résultent de ce travail sont les suivantes. Dans le palladium complétement chargé d'hydrogène, il existe un composé de palladium et d'hydrogène. dans des proportions qui sont voisines de celles d'équivalent à équivalent. Les deux substances sont solides, métalliques et blanches. L'alliage contient environ vingt volumes de palladium pour un volume d'hydrogène, et la densité de ce dernier est égale à 2, un peu plus élevée que celle du magnésium, avec lequel on peut supposer que l'hydrogenium possède quelque analogie. Cet hydrogenium a un certain degré de ténacité, et il est doué de la conductibilité électrique d'un métal. Enfin l'hydrogenium prend place parmi les métaux magnétiques. Les propriétés chimiques de l'hydrogenium le distinguent de l'hydrogène ordinaire. L'alliage de palladium précipite le mercure et son protochlorure d'une dissolution de bichlorure de mercure, sans aucun dégagement d'hydrogène; c'est-à-dire que l'hydrogenium décompose le bichlorure de mercure, ce qui n'a pas lieu avec l'hydrogène. L'hydrogenium associé au palladium s'unit avec le chlore et l'iode dans l'obscurité, réduit les sels de peroxyde de fer à l'éclat de protoxyde, transforme le prussiate rouge de potasse en prussiate jaune, et possède enfin une puissance désoxydante considérable. Il paraît constituer la forme active de l'hydrogène, comme l'ozone est celle de l'oxygène.

Le travail de M. Graham est un grand progrès dans la voie ouverte par les chimistes anglais, Ampère et M. Dumas, mais si l'on s'en tient à l'expression pure et simple des faits, l'existence de l'hydrogenium semble encore hypothétique, comme celle de l'ammonium.

P.

Sur la matière charbonneuse des météorites ;

Par M. Berthelot.

Certaines météorites renferment une matière charbonneuse, dont l'existence et l'origine soulèvent un problème des plus intéressants. Cette matière, en effet, comme l'ont montré les analyses de M. Wöhler et celles de M. Cloëz, contient à la fois du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, et peut être rapprochée des composés ulmiques, derniers résidus de la destruction des substances organiques. Il serait sans doute très-important de pouvoir remonter de ce résidu jusqu'aux substances génératrices. Si la question ainsi posée surpasse les ressources de notre science présente, cependant j'ai pensé que l'on pourrait faire un premier pas dans cette voie en remontant, sinon aux générateurs eux-mêmes, du moins à des principes qui en dérivent par des réactions régulières. En effet, j'ai décrit une « Méthode universelle d'hydrogénation, » par laquelle tout composé organique défini peut être transformé en carbures d'hydrogène correspondants. Cette méthode est applicable même aux matières charbonneuses, telles que le charbon de bois et la houille ; elle les change en carbures analogues à ceux des pétroles.

J'ai appliqué la même méthode à la matière charbonneuse de la météorite d'Orgueil. J'ai reproduit, en effet, quoique plus péniblement qu'avec la houille, une proportion notable de carbures forméniques, $C^{2n}H^{2n+2}$, comparables aux huiles de pétrole.

J'aurais désiré vivement pouvoir étudier ces carbures avec plus de détail ; mais la proportion de matières dont je disposais était trop faible pour me permettre autre chose que de constater la formation et les caractères généraux de divers carbures, les uns gazeux, les autres liquides.

Quoi qu'il en soit, cette formation marque une nouvelle analogie entre la substance charbonneuse des météorites et les matières charbonneuses d'origine organique, qui se rencontrent à la surface du globe.

Sur la formation pyrogène de l'acétylène de la série benzénique;

M. Glaser vient de publier la découverte remarquable de l'acétylène de la série benzénique ou phénylacétylène, carbure qui diffère du styrolène ou phényléthylène par deux équivalents d'hydrogène de moins. L'auteur le prépare, soit au moyen du styrolène bromé, soit au moyen de l'acide phénylpropiolique. En terminant son mémoire, il prévoit que le nouveau carbure pourra être formé par les mêmes méthodes de synthèse que j'ai appliquées aux dérivés de la benzine, et il indique les réactions propres à en constater la formation. Je soupçonnais depuis longtemps l'existence de ce carbure dans les réactions pyrogénées; mais je n'avais point réussi à trouver des caractères propres à l'isoler ou à le mettre en évidence.

Grâce aux propriétés signalées par M. Glaser et aux produits que j'avais entre les mains, produits dont la préparation exigerait pour toute autre personne un temps considérable, j'ai pu vérifier immédiatement ces prévisions. J'avais, en effet, conservé les produits principaux de mes expériences antérieures, déjà séparés en vue de la recherche du styrolène par une suite de rectifications méthodiques, et parfaitement appropriées pour rechercher le phénylacétylène sans coup férir.

Le phénylacétylène se rencontre en petite quantité dans tous les échantillons de styrolène qui ont été formés ou éprouvés par l'action de la température rouge. En effet, tous ces échantillons produisent, avec le chlorure cuivreux ammoniacal et avec le nitrate d'argent ammoniacal, les précipités jaune et blanc découverts par M. Glaser.

J'ai vérifié ce fait avec les corps suivants :

1° Styrolène qui a été chauffé au rouge dans un courant d'hydrogène;

2° Styrolène formé par synthèse, au moyen de la benzine et de l'éthylène (sur trois préparations différentes);

3° Styrolène formé par la décomposition pyrogénée de l'éthylbenzine;

4° Styrolène formé de même au rouge par l'essence de cannelle.

Le styrolène chauffé au rouge avec l'hydrogène était celui qui contenait le plus de phénylacétylène, tandis que celui qui dérive de l'éthylbenzine en renfermait le moins; mais ces proportions doivent varier avec les conditions des expériences.

Au contraire, le styrolène naturel du styrax et le styrolène formé par simple distillation sèche, soit au moyen des cinnamates, soit au moyen du benjoin, ne contiennent pas la moindre trace de phénylacétylène.

La benzine pure, dirigée à travers un tube rouge, ne fournit point de phénylacétylène, pas plus qu'elle ne fournit de styrolène ou de naphtaline. C'est une nouvelle preuve des relations déterminées qui existent entre le styrolène, la naphtaline et le phénylacétylène : aucun de ces carbures ne prend naissance sans le concours de l'éthylène ou de l'acétylène avec la benzine.

Je crois devoir rappeler encore que la benzine, après avoir subi l'action de la chaleur rouge et avoir été rectifiée à trois reprises à point fixe, conserve une odeur pénétrante et aromatique, toute spéciale. Elle renferme des traces d'un corps altérable par l'acide sulfurique concentré, lequel n'existe pas dans la benzine récemment purifiée. Ce corps pourrait être le phénylène, $C^{12}H^{4}$; mais je n'ai point découvert jusqu'ici de procédé propre à concentrer et à isoler ce carbure.

Les produits fournis par le toluène chauffé au rouge ne renferment point, pas plus que ceux de la benzine, de phénylacétylène en proportion appréciable.

Mais le xylène en développe quelques traces : ce qui n'est point surprenant, puisque le xylène donne aussi naissance à de petites quantités de styrolène.

Enfin, j'ai recherché le phénylacétylène dans les huiles du goudron de houille. J'ai opéré avec des échantillons qui avaient été extraits de grandes masses d'huiles légères, sans aucun traitement par l'acide sulfurique concentré, et qui passaient (après quatre séries de rectifications) entre 144 et 146 degrés. C'était une portion des produits que j'avais préparés, il y a trois ans, dans le but spécial de rechercher au sein du goudron de houille le styrolène, que j'y ai en effet découvert (1). Mais, contre mon

(1) *Annales de chimie*, 4e série, t. XII. p. 196.

attente, je n'ai point trouvé de phénylacétylène dans ces échantillons. Cette circonstance, après tout, est facile à expliquer : car le phénylacétylène n'est contenu qu'en faible proportion dans le styrolène éprouvé par la température rouge, et le styrolène lui-même ne formait qu'une fraction minime dans la masse des échantillons sur lesquels j'opérais. Je pense qu'une nouvelle recherche, dirigée méthodiquement en vue du phénylacétylène, aurait plus de chances de succès.

D'après l'ensemble de ces observations, il n'est pas douteux que le phénylacétylène n'intervienne, au même titre que le styrolène, dans l'équilibre mobile des réactions pyrogénées. C'est ce que montrent les formules suivantes :

Hydrogène . . .	H^2	Hydrure de phénylène (benzine). . .	$C^{12}H^4(H^2)$.
Acétylène. . . .	C^4H^2.	Phénylacétylène. . .	$C^{12}H^4(C^4H^2)$.
Éthylène	$C^4H^2(H^2)$ . . .	Phényléthylène (styrolène)	$C^{12}H^4(C^4H^2(H^2)$.
Hydrure d'éthylène.	$C^4H^2(H^2)(H^2)$.	Hydrure de phényléthylène ou éthylbenzine	$C^{12}H^4(C^4H^2,H^2)(H^2)$.

Un mot encore en terminant. Les vérifications que je viens d'exposer confirment pleinement les prévisions de M. Glaser : elles augmentent l'intérêt qui s'attache à la découverte de ce savant chimiste.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur le Haofach, nouvelle écorce aromatique,

Par MM. Condamine et Blanchard.

L'arbre qui la produit croît sur le Mui-Dinh (montagne de Baria, Cochinchine française) et est désigné dans le langage annamite sous le nom de *haofach*.

L'écorce est prise sur des arbres de trois années. La récolte se fait pendant le mois de juin, époque à laquelle le végétal n'offre ni fleurs, ni fruits. Les Annamites le coupent à 20 centi-

mètres de hauteur environ ; puis le dépouillent de son écorce jusqu'aux branches, en ayant soin de l'enlever par bandelettes de 40 à 50 centimètres de long sur 6 à 10 centimètres de large; ils placent les morceaux ainsi préparés parallèlement les uns sur les autres, de manière à former une petite botte de forme cylindrique, qu'ils tiennent avec des rotins. Chaque botte pèse de 15 à 18 kilogrammes, et deux de ces bottes forment ordinairement la charge d'une femme ou d'un homme.

A trois ans, c'est-à-dire à l'époque où l'écorce est arrivée à maturité, cet arbre n'a généralement pas plus de 7 à 8 mètres de hauteur, et sa circonférence est de 45 à 50 centimètres. Les feuilles de cet arbre sont alternes, mais placées souvent à de si petites distances que, dans certaines parties, elles paraissent opposées. Elles sont ovales, pointues, légèrement pétiolées, à trois nervures simples, dirigées dans le sens de la longueur de la feuille : l'une médiane, droite, les deux autres latérales, courbes, à concavité interne. La face supérieure, d'un vert plus pâle, est mate.

MM. Condamine et Blanchard n'ont pu examiner les fleurs de cet arbre.

L'écorce a une couleur d'un gris cendré à l'extérieur, d'un rouge brun à l'intérieur et sur les bords. Son odeur aromatique très-prononcée rappelle celle de l'Illicium anisatum; sa saveur est styptique et légèrement amère. Le bois est presque aussi odorant que l'écorce, mais complétement dépourvu des propriétés styptiques de cette dernière.

Les médecins du pays emploient cette écorce dans les cas de coliques, de diarrhée et de dyssenterie, et ils la considèrent comme un remède souverain. Ils la traitent tantôt par décoction, à la dose de 6 à 10 grammes pour 100 grammes d'eau ordinaire qu'ils font réduire d'un cinquième ; d'autres fois, ils l'associent à une décoction de riz. Souvent aussi ils se contentent, dans les cas de coliques simples, de la faire tremper quelques minutes dans un petit vase contenant de l'eau chaude, puis ils la frottent sur la paroi intérieure de ce même vase qui doit être rugueuse, de façon à faire l'office d'une râpe. Quelquefois avant de lui faire subir les préparations que nous venons d'indiquer, ils la soumettent à une légère torréfaction.

Sur l'urine;

Par M. Maréchal.

M. Maréchal indique les moyens suivants pour constater dans l'urine la présence de l'albumine, de la bile, de l'urocyanose, de l'acide uroérythrique et du chloroforme.

La coagulation par la chaleur et la précipitation par l'acide azotique sont les moyens que l'on emploie pour constater la présence de l'albumine dans l'urine. M. Maréchal a eu recours, pour cet essai, à l'acide phénique, et ce procédé lui a réussi. Mais l'action de l'acide phénique sur l'albumine a été surtout étudiée par M. Méhu.

Pour constater la présence de la bile dans l'urine, M. Maréchal a remarqué que les corps oxydants agissent tous de la même manière sur les urines bilieuses, et qu'il n'y a qu'à tenir compte de leur plus ou moins grande force d'oxydation. Trouvant ensuite que les teintes fournies par l'acide azotique, et dans lesquelles le vert et le violet dominent, étaient très-fugaces, il a cherché un corps oxydant moins énergique que lui, et pouvant par conséquent lui donner des teintes plus stables, et, par, suite une plus grande certitude de la présence de la bile. Après bien des tâtonnements, et après avoir essayé l'eau iodée, l'iodure de potassium ioduré, il a eu recours à la teinture d'iode, réactif qui lui a paru plus sensible que les précédents. Deux ou trois gouttes de cette teinture versées dans une urine bilieuse, neutre ou acide, déterminent une teinte vert-émeraude magnifique qui persiste pendant une demi-heure, puis devient rose, enfin jaune.

Si l'urine est alcaline, les premières gouttes ne produisent aucune teinte, attendu qu'elles sont employées à saturer l'alcali.

Ce réactif est d'une grande sensibilité; M. Maréchal a pu obtenir la coloration verte en agissant sur 60 grammes d'eau distillée additionnée de quelques gouttes de l'urine d'un ictérique.

Lorsqu'une urine contient très-peu de bile, il faut opérer en même temps sur de l'urine normale, et comparer les teintes.

La différence sera plus évidente si l'on additionne ces urines

d'eau albumineuse ou de sous-acétate de plomb ; le précipite sera vert dans un cas et jaunâtre dans l'autre.

Les acides chlorhydrique et sulfurique développent, dans certaines urines, celle des cholériques, par exemple, une matière colorante bleue, soluble dans l'éther et le chloroforme. Ces dissolvants l'enlèvent à l'urine, et par évaporation l'abandonnent sous la forme de prismes droits d'un bleu magnifique. Cette substance est l'*urocyanose*, découverte et étudiée par M. Fordos. Elle est neutre, possède les propriétés de l'indigo, mais en diffère par la cristallisation. Son origine est inconnue; elle est parfois sécrétée directement par les reins. M. Fordos a trouvé récemment une urine bleue qui en laissait déposer naturellement. La malade la rendait ainsi depuis six mois. Cette matière bleue est souvent accompagnée d'une matière rouge acide dont on doit également la découverte à M. Fordos, qui l'a nommée *acide uroérythrique*. On les sépare en mettant à profit leur différence de solubilité dans les dissolvants.

On a cru longtemps que l'urine des malades soumis aux inhalations de chloroforme contenait du sucre. Il n'en est rien; l'erreur provenait du réactif. Ces urines, additionnées de quelques gouttes de la liqueur de Barreswill et soumises à l'action de la chaleur, présentent une réduction très-sensible due au chloroforme, et tout à fait semblable à celle produite par le glycose.

Le chloroforme ne séjourne pas longtemps dans l'économie; il se retrouve bientôt dans les produits des organes éliminateurs, et principalement dans l'urine.

Pour le rechercher et le doser, il suffit de faire barboter dans l'urine un courant d'air qui se charge de chloroforme, et vient passer dans un tube de porcelaine chauffé au rouge.

L'agent anesthésique est décomposé, le chlore qui en résulte traversant alors un appareil à boules de Liebig, rempli d'une solution de nitrate d'argent, y détermine un précipité de chlorure d'argent. Du poids de ce corps, on déduit la quantité de chlore, et enfin celle du chloroforme.

T. G.

De la diffusion des corps;

Par M. de Luynes (suite et fin).

DIFFUSION DES GAZ.

On vient de voir ce qui se passe quand on met en contact deux solutions ou deux liquides de nature différentė.

Les gaz mis en présence offrent des phénomènes tout aussi intéressants. Rappelons d'abord l'expérience classique de Berthollet.

Deux ballons munis de robinets et de tubulures à vis ont été remplis séparément, l'un d'hydrogène, et l'autre de gaz acide carbonique. Les robinets étant fermés, on les a vissés l'un sur l'autre, l'hydrogène se trouvant dans le ballon supérieur. L'appareil a été placé dans les caves de l'Observatoire, où la température est sensiblement constante. Au bout d'un temps assez long pour que l'équilibre de température se fût établi dans toute la masse, on ouvrit avec précaution les deux robinets de manière à mettre les gaz en contact. On aurait pu croire que l'hydrogène, qui est environ 14,5 plus léger que l'air, resterait dans le ballon supérieur, au-dessus du gaz acide carbonique, qui est 1,5 fois plus lourd que l'air. Il n'en fût rien. Les deux gaz se diffusèrent l'un dans l'autre, de manière à occuper chacun le volume total, de telle sorte que chaque ballon renfermait un mélange, dans les mêmes proportions, d'hydrogène et d'acide carbonique.

La diffusion des gaz peut aussi avoir lieu à travers des cloisons poreuses. Mais ici, d'après M. Henri Sainte-Claire Deville, nous distinguerons deux cas : ou bien la cloison est grossièrement poreuse, comme l'argile cuite, la porcelaine dégourdie, etc.; ou bien elle est très-peu poreuse, à la manière du caoutchouc, du fer ou de l'acier.

Dans le premier cas, on peut assimiler le corps grossièrement poreux à une sorte de crible laissant passer plus facilement certains gaz que d'autres. Celui des gaz qui se diffuse le

plus rapidement est alors celui qui passe le plus vite à travers la cloison poreuse. De là résultent différents effets que l'on constate facilement au moyen des expériences suivantes.

On peut, d'abord comme l'a fait Graham, mastiquer, à la partie supérieure d'un tube de verre A (fig. 5), une plaque *bc*

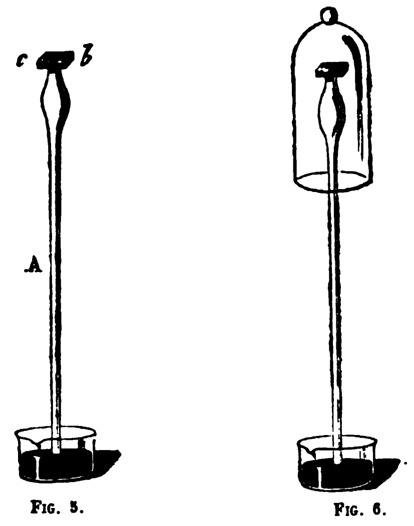


Fig. 5. Fig. 6.

de graphite comprimé qui sert à la fabrication des crayons dits à la mine de plomb. Le tube A est rempli d'hydrogène et placé sur la cuve à mercure. Alors l'hydrogène tend à sortir pour se diffuser dans l'air, et l'air tend à rentrer pour se diffuser dans l'hydrogène. Mais comme l'hydrogène traverse la plaque *bc* de graphite beaucoup plus rapidement que l'air, il en résulte que dans le même temps il sort plus d'hydrogène qu'il ne rentre d'air; la pression diminue dans l'intérieur du tube, et le mercure s'y élève au-dessus du niveau dans la cuve.

On peut faire l'expérience en sens inverse, c'est-à dire remplir le même tube presque complétement de mercure, de manière à ne laisser qu'un petit volume d'air à la partie supérieure. En recouvrant la plaque *bc* (fig. 6) avec une cloche pleine d'hydrogène, on voit le niveau du mercure baisser rapidement dans l'intérieur du tube.

Comme les plaques de graphite sont souvent difficiles à trouver, on peut appliquer aux mêmes expériences les vases poreux des piles, après les avoir toutefois recouverts d'une couche de collodion, si leur porosité est trop grande. Voici une disposition analogue à celle adoptée par M. Jamin en 1856.

Le vase poreux (fig. 7) est fermé par un bouchon bien

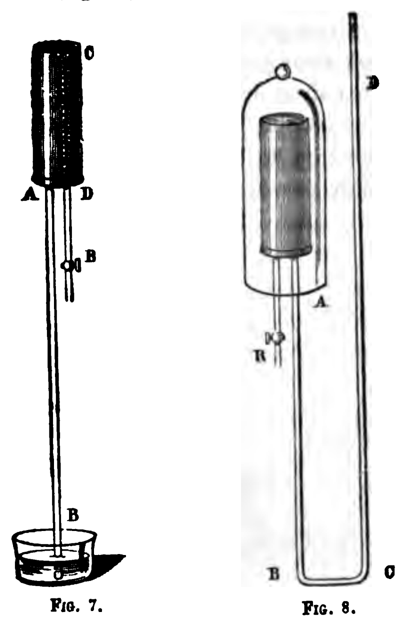


Fig. 7. Fig. 8.

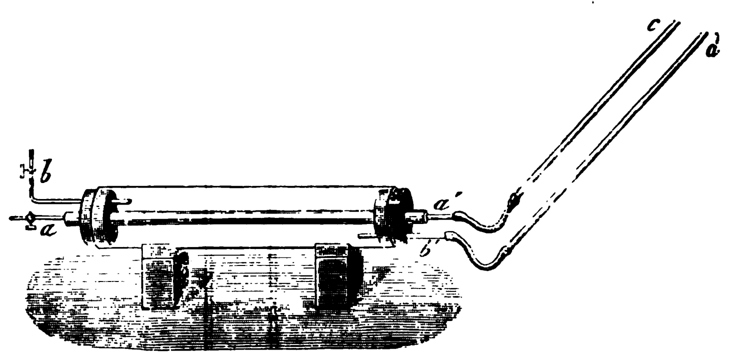
mastiqué et traversé par deux tubes : l'un très-long, AB, qui s'ouvre à l'origine du vase et dont l'extrémité inférieure plonge dans l'eau ; l'autre, CD, très-court, terminé extérieurement par un robinet R et pénétrant jusqu'au fond du vase. Le robinet R du tube CD étant ouvert, on met ce tube en communication avec un appareil à hydrogène, et quand l'air a été chassé par le gaz, on ferme le robinet. L'eau monte alors rapidement et à une grande hauteur dans le tube AB.

Pour obtenir l'effet inverse, on fixe (fig. 8) dans le bouchon du vase poreux un tube de verre ABCD recourbé en forme de manomètre et renfermant de l'eau. Le robinet R permet d'établir l'égalité de pression à l'intérieur et à l'extérieur du vase.

L'eau étant de niveau dans les deux branches du tube, et le robinet R étant fermé, on recouvre le vase poreux avec une cloche pleine d'hydrogène, et l'augmentation de pression intérieure est si rapide, que souvent l'eau du manomètre est projetée à l'extérieur du tube.

Mais comme les gaz traversent les cloisons poreuses avec des vitesses qui sont en raison inverse des racines carrées de leurs densités, les résultats qu'on obtient sont bien plus marqués lorsqu'on emploie deux gaz dont les poids spécifiques diffère:.t plus que ceux de l'air et de l'hydrogène : l'acide carbonique et l'hydrogène, par exemple. C'est ce qui est réalisé dans l'expérience très-élégante de M. Henri Sainte-Claire Deville.

Un tube d'argile poreuse *a*,*a'* (fig. 9) est fixé, au moyen d



G. 9. — Appareil de M. Henri Sainte-Claire Deville pour la diffusion de l'hydrogène.

bouchons bien mastiqués, suivant l'axe d'un manchon de verre qui l'entoure de toutes parts. Les bouchons sont traversés par des tubes *b*,*b'*, servant à l'entrée et à la sortie des gaz dans l'espace annulaire qui existe entre le manchon et le tube. Ce dernier est muni de deux tubes *a* et *a'* fixés à ses extrémités. Tous les tubes en *a* et *b* sont munis de robinets ; en *a'* et *b'*, on adapte au moyen de caoutchouc des tubes de verre un peu longs.

Le tube d'argile peut être mis en communication avec un appareil à hydrogène, et le manchon de verre avec un appareil à acide carbonique.

En ouvrant le robinet *a*, l'hydrogène passe dans le tube de

terre poreuse, et l'on peut l'enflammer à l'extrémité du tube *c*.

Si l'on ouvre ensuite le robinet *b*, le manchon se remplit d'acide carbonique, et la diffusion se produit ; l'hydrogène sort alors par le tube *d*, tandis que l'acide carbonique s'échappe par le tube *a'* par lequel sortait primitivement l'hydrogène. On voit en effet la flamme qui se produisait au bout du tube *c* diminuer rapidement et se réduire presque à rien, tandis qu'à l'extrémité du tube *d*, par lequel devrait sortir l'acide carbonique, on obtient une flamme d'hydrogène d'une grande longueur.

Les faits précédents ont conduit M. Ansell à une ingénieuse application réalisée dans la construction du cherche-fuites. Cet appareil permet de reconnaître la présence du gaz de l'éclairage dans l'air, et d'éviter les accidents dont il est si souvent la cause.

Substituons maintenant à ces corps grossièrement poreux des corps peu poreux, comme l'acier ou le caoutchouc, et examinons les phénomènes qu'ils présentent, en les comparant à ceux observés sur les premiers corps.

La porosité de l'acier ne se manifeste qu'à une haute température. Elle a été mise en évidence par MM. Henri Sainte-Claire Deville et Troost au moyen de l'appareil suivant (fig. 10).

Un tube d'acier TR est placé dans l'intérieur d'un tube de porcelaine *ab*. Ces deux tubes sont chauffés dans un fourneau où brûle du charbon de cornue soumis à un fort courant d'air. Le tube d'acier communique directement avec les deux robinets T et R. La communication avec le tube de porcelaine est établie au moyen de deux tubes de verre auxquels sont soudées les tubulures *c* et *d*.

L'hydrogène est préparé dans l'appareil F, et ensuite desséché. Le tube qui l'amène se bifurque en *q* ; chaque partie du tube est munie d'un robinet *s*,*s'*, et vient se souder en *o* et *o* avec des tubes par lesquels se dégage l'azote.

Ce dernier gaz se prépare (1) en faisant passer l'air du gazo-

(1) Le cuivre est renfermé dans un tube de fer aux deux extrémités duquel

mètre L sur du cuivre réduit placé dans le tube *hg* et chauffé au moyen d'une grille à gaz. L'azote desséché se rend dans le tube *mn*, qui se bifurque en *n*. Chaque partie de la bifurcation est munie d'un robinet *r*,*r'*.

Le tube *no* communique au moyen du robinet R avec le tube d'acier; le tube *no'* communique avec le tube de porcelaine par la tubulure de verre *c*.

Le gaz qui entre en *c* dans le tube de porcelaine peut sortir directement en *d*; le gaz qui pénètre dans le tube d'acier en R peut agir par l'intermédiaire du robinet à trois voies T, sur un manomètre à deux branches M ou sur un baromètre P. Lorsque les deux tubes sont suffisamment chauffés, on remplit tout l'appareil d'hydrogène; on met le tube TR en communication avec le baromètre. Alors au moyen des robinets, on arrête l'arrivée de l'hydrogène dans le tube de porcelaine, et l'on y amène l'azote. Le tube d'acier est donc plein d'hydrogène et entouré par l'azote que remplit le tube de porcelaine, le robinet R étant fermé. Alors l'hydrogène se diffuse dans l'azote, et il se fait un vide plus ou moins avancé dans le tube d'acier.

Si l'on renverse l'ordre des courants gazeux en mettant l'azote à l'intérieur du tube d'acier et l'hydrogène à l'extérieur, ce dernier gaz pénètre dans le tube de métal, et le manomètre accuse une augmentation de pression qui peut aller jusqu'à près de deux atmosphères.

On peut rapprocher des résultats de cette belle expérience ceux que présente un petit ballon de caoutchouc plein d'air et plongé dans une atmosphère d'hydrogène. En entourant le ballon d'un fil inextensible, on le voit augmenter peu à peu de volume jusqu'à ce qu'il éclate. Il suffit pour cela de placer le ballon, pendant deux heures environ, sous une cloche un peu grande pleine d'hydrogène. C'est l'effet inverse qui se produit quand de petits ballons pleins d'hydrogène sont placés dans l'air : on sait qu'il ne tardent pas à se dégonfler.

---

on a soudé ensuite deux tubes de fer de plus petit diamètre, servant à l'entrée et à la sortie des gaz. Lorsque le cuivre a absorbé une quantité suffisante d'oxygène, on réduit l'oxyde par l'hydrogène, de sorte que le même cuivre sert indéfiniment.

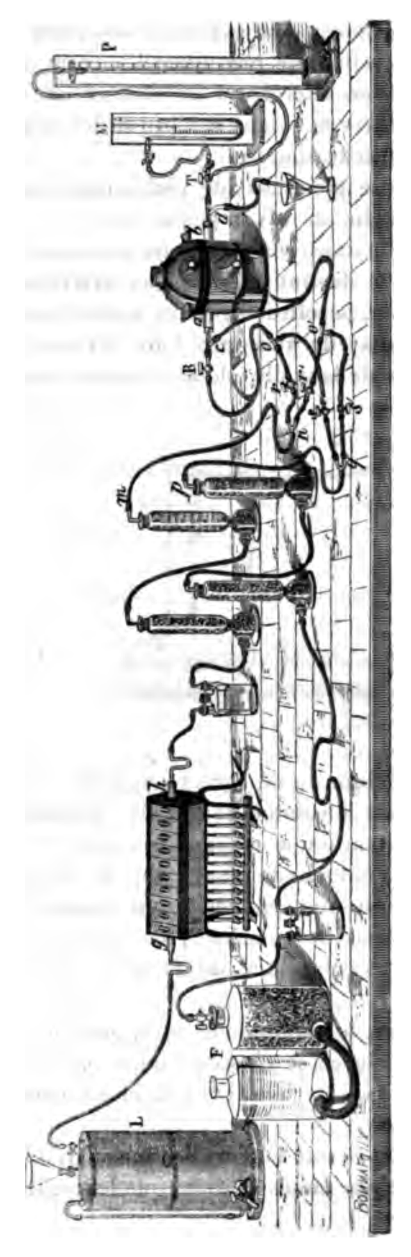


Fig. 10. — Appareil de MM. Henri Sainte-Claire Deville et Troost pour la diffusion des gaz à travers l'acier chauffé.

On ne peut évidemment pas expliquer ces effets par des causes semblables à celles que présentent les corps grossièrement poreux; mais sans chercher à en donner une explication complète, on peut s'en rendre compte en les rapprochant de l'élégante expérience de Marianni.

Dans un grand vase plein d'acide carbonique gazeux, on laisse tomber une bulle de savon gonflée avec de l'air. La bulle plonge en partie dans le gaz et flotte près de la surface. Le gaz carbonique se dissout à la surface extérieure de la bulle; par la diffusion, la solution gazeuse arrive bientôt à la surface intérieure. Là elle rencontre l'air, c'est-à-dire une atmosphère vis-à-vis de laquelle elle se comporte comme dans

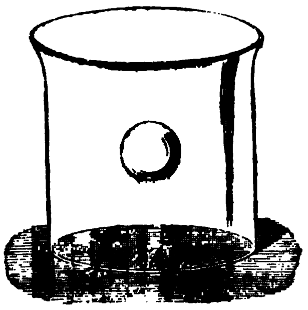


Fig. 11.

le vide: le gaz carbonique se dégage et augmente la pression intérieure, et par suite le volume de la bulle. Les mêmes phénomènes se reproduisant d'une manière continue, la bulle est rendue plus lourde, s'enfonce de plus en plus dans le gaz acide carbonique; son volume augmente en même temps; la couche d'eau de savon devient de plus en plus mince, ce qu'indiquent les différentes colorations de la bulle, qui finit par éclater.

Avec l'acier chauffé, le caoutchouc, etc., on peut admettre que les gaz se liquéfient en se disolvant dans ces corps, arrivent en présence du gaz intérieur, et s'y diffusent comme dans le vide.

Sans prétendre que ce soit là l'explication véritable de ces phénomènes, on peut du moins affirmer que les résultats sont

exactement les mêmes que si les choses se passaient comme dans l'expérience de Marianni.

Ce qu'il importe de remarquer, c'est la différence considérable entre les pressions qui s'établissent dans les espaces séparés par le corps perméable ; ce qui a fait dire à M. Henri Sainte-Claire Deville que le corps perméable fonctionnait comme la réunion de petites pompes aspirantes et foulantes, raréfiant le gaz d'un côté pour le comprimer de l'autre.

Et si l'on veut passer de ces expériences de laboratoire aux applications industrielles, il suffit de rapporter les belles recherches de M. Cailletet sur le passage de l'hydrogène à travers le fer chauffé, et les explications qu'il en a tirées de différents phénomènes métallurgiques.

M. Cailletet soumet au laminoir des portions de canons de fusil. Il obtient ainsi des cylindres plats dont les deux extrémités sont ensuite soudées, et qu'on peut comparer à deux rectangles allongés formés de lames en contact et soudées sur les bords.

Ces cylindres plats étant soumis à la haute température d'une forge à réchauffer, les gaz du foyer pénétrant à travers le fer chauffé, les parties non soudées se séparent, et le canon de fusil reprend sa forme cylindrique et son volume primitif.

C'est à cette pénétration du fer par les gaz que M. Cailletet attribue la formation des soufflures qui recouvrent souvent les pièces de forge de grandes dimensions, et surtout les pièces pour blindages, au moment où on les extrait des fours à souder.

Supposons en effet une pièce de fer fortement chauffée et renfermant dans sa masse des cavités plus ou moins grandes. Les gaz du foyer vont pénétrer dans les cavités à travers le fer et s'y accumuler comme dans le canon de fusil aplati ; la pression deviendra assez forte pour opérer la distension du métal ramolli et produire des soufflures : si l'on perce une de ces soufflures en retirant la pièce du foyer, il se produit un jet de gaz combustibles.

Si, au lieu d'employer du fer renfermant dans sa masse des vides plus ou moins nombreux, on se sert de fer parfaitement doux et homogène, tel que celui qu'on obtient en chauffant à

une température élevée de l'acier fondu, on remarque que ces lames de fer se transforment en acier sans qu'il se produise aucune ampoule à leur surface.

Ce sont donc bien les gaz renfermés dans les caisses à cémentation qui traversent le fer, et qui, pénétrant dans les cavités du fer, s'y accumulent sous une pression qui opère la distension du métal et produit une soufflure.

M. Cailletet conclut de ces recherches que, pour transformer en acier des pièces de fer dont les surfaces ne doivent pas présenter d'ampoules, il faut employer un procédé rapide de cémentation et se servir de fer aussi homogène que possible.

Pour reconnaître la nature du gaz qui passe à travers le métal, M. Cailletet prend un large tube de fer aplati, le soude à l'une de ses extrémités, et adapte à l'autre bout, au moyen d'une soudure à l'étain, un tube de cuivre embouti de très-petit diamètre. Ce système est placé dans un cylindre de terre non vernie et chauffé au rouge dans un fourneau alimenté avec du charbon de bois. La soudure à l'étain étant refroidie, il se produit par le tube de cuivre un courant continu d'un gaz qui est de l'hydrogène presque pur.

M. Cailletet a reconnu que cette perméabilité du fer pour l'hydrogène existait encore à la température ordinaire.

En soumettant au décapage dans l'acide sulfurique étendu des lames de fer parfaitement planes, on les voit se recouvrir d'ampoules nombreuses pendant l'action du bain acide. En perçant ces ampoules sous l'eau, il est facile de reconnaître que le gaz qui se dégage est de l'hydrogène.

En construisant une ampoule artificielle formée par des lames de large surface, et en y adaptant un tube de cuivre de petit diamètre, il suffit de plonger le système dans l'acide sulfurique ou chlorhydrique étendu pour que le tube de cuivre laisse échapper des bulles nombreuses d'hydrogène. Ce gaz se dégage même à travers le mercure, et n'est pas arrêté par une pression de 35 centimètres de mercure.

En résumé, les phénomènes de diffusion des liquides et des gaz se trouvent diversement modifiés lorsque ces corps, au lieu d'être en contact, sont séparés par une paroi perméable. Cette influence de la paroi, mise en lumière par les expé-

riences qui viennent d'être exposées, a permis aux chimistes d'isoler de nouveaux composés, de créer de nouvelles méthodes d'analyse, et d'interpréter des faits dont l'explication était jusqu'alors inconnue. Ces résultats importants suffisent pour justifier l'intérêt soutenu que l'étude de la diffusion des corps excite parmi les savants.

Note sur un procédé d'analyse simplifié pour les eaux douces ou potables.

par M. ROBINET.

(Fin.)

PROCÉDÉ. *Première opération.*

On prend de l'eau à analyser 1,000 grammes; on fait évaporer dans la grande capsule de platine, sans ébullition, soit à la flamme du gaz ou à celle de l'alcool, soit au moyen de l'espèce de charbon dit *charbon de Paris*. Ce charbon offre l'avantage de donner une cendre lourde très-peu susceptible de voltiger.

Quand il ne reste plus dans la capsule que 25 à 30 grammes de liquide, on achève l'évaporation à une douce chaleur au bain de sable et l'on dessèche à + 100 degrés au plus. Les doigts suffisent pour apprécier cette température.

Nous supposerons que le résidu est jaunâtre et qu'il pèse. . . . . 0gr.250.

On le traite de la manière suivante, dans la capsule même.

2e *Opération. — Traitement du résidu par l'alcool éthéré.*

On a fait d'avance un mélange d'alcool à 98° et d'éther pur, à volumes égaux.

On verse de ce mélange sur le résidu de manière que celui-ci en soit bien baigné.

Si le résidu est en masses trop compactes pour que les dissolvants puissent bien le pénétrer, on broie dans la capsule

même avec un petit pilon de verre. On ajoute peu à peu l'alcool éthéré.

On couvre la capsule avec une cloche ou une grande capsule de verre. J'ai pour cette opération une glace dépolie qui porte une capsule ou une cloche rodée.

On fait digérer à froid pendant une heure ou deux. On fait écouler le liquide clair dans un verre de montre ou dans une petite capsule de verre.

On lave une ou deux fois avec de petites quantités d'alcool éthéré, suivant que le résidu est plus ou moins considérable.

On ajoute quelques gouttes d'eau au liquide décanté.

Le résidu resté dans la capsule est desséché à la lampe à alcool. Quand la capsule est bien froide on pèse.

Le résidu ne pèse plus que. . . . . 0gr,225 grammes.

L'alcool éthéré a donc enlevé 0gr,025 de matières solubles dans ce dissolvant. Ce sont les sels déliquescents (produit A).

Ils peuvent être ce qui suit :

Nitrate de chaux,
— de magnésie.
Chlorure de calcium,
— de magnésium (1).

3e *Opération. — Traitement du résidu par l'alcool à 98° (2).*

Le second traitement s'exécute exactement comme le premier, mais avec l'alcool pur. Si les réactifs, dans l'essai préliminaire (voy. plus loin) ont indiqué une proportion assez forte de chlorures, il faut employer en trois fois environ 10 à 12 cent. cubes d'alcool.

---

(1) On croit généralement que le chlorure de magnésium est décomposé, même dissous dans l'eau, quand on porte celle-ci à l'ébullition. Or, j'évite avec soin de faire bouillir les eaux, et en fait j'ai trouvé le chlorure de magnésium dans un si grand nombre de cas qu'il faut bien admettre qu'il ne se décompose pas, ou seulement en partie, pendant l'évaporation d'une eau qui en recèle. J'ai eu des eaux qui ne donnaient que du chlorure de magnésium et point de chlorure de calcium.

(2) Il faut avoir soin d'employer de l'alcool bien neutre ; souvent l'alcool absolu est devenu acide.

réunit les trois traitements dans une capsule de verre, et oute quelques gouttes d'eau pour faciliter la cristallisa-es sels. On laisse évaporer spontanément. Quand le li-peut tenir dans un verre de montre, on le transvase.
ınt au résidu resté dans la capsule de platine on le des-et on pèse : il n'y a plus que. . . . . $0^{gr},195$.
perte de poids est de. . . . . $0^{gr},030$.
sels que l'alcool a pu dissoudre sont :

Le chlorure de sodium,
Le chlorure de potassium,
Le nitrate de soude (rare),

t notre produit B.

Opération. — Traitement du résidu par l'alcool à 40°.

troisième traitement est opéré avec de l'alcool à 40° cen-ux. On opère comme précédemment; mais il est inutile ter de l'eau aux liquides décantés.
résidu desséché à 100°, ne pèse plus que. . . . $0^{gr},150$
ol faible lui a enlevé. . . . . $0^{gr},045$
troisième produit (C) peut se composer des sels suivants :

Sulfate de magnésie,
Nitrate de potasse.

t-être un peu de chlorure de sodium échappé à l'action cool pur.

Opération. — Traitement du résidu par l'eau froide.

uatrième traitement sera exécuté avec de l'eau distil-oide en très-petite quantité, parce que l'eau a peu de s de trouver des sels alcalins, et qu'il ne faut pas dissou-sulfate de chaux. Deux ou trois grammes d'eau suffiront blement.
n pourra cependant enlever (produit D) :

Sulfate de potasse,
Sulfate de soude,
Carbonate de potasse,
Carbonate de soude.

Le résidu ainsi épuisé sera pesé après qu'il aura eté desséché à 100°, nous supposons qu'il n'a rien perdu.

Il peut contenir encore les matières suivantes :

Carbonate de chaux,
Sulfate de chaux,
Carbonate de magnésie,
Oxyde de fer,
Silice,
Phosphate de chaux.

6° *Opération. — Traitement par l'acide chlorhydrique.*

On verse sur le résidu, toujours dans la capsule de platine un peu d'acide chlorhydrique pur. Il y aura presque toujours une vive effervescence. Souvent la coloration en jaune indiquera la présence du fer.

On dessèche avec précaution tout ce qui se trouve dans la capsule de platine, afin de chasser l'excès d'acide. On chauffe assez pour décomposer le chlorure de fer; pas assez pour décomposer le chlorure de magnésium (1).

On traite alors ce résidu chloruré jusqu'à épuisement des sels solubles, par de l'alcool à 60°. Celui-ci dissout les chlorures de calcium et de magnésium. On met à part cette dissolution. (Produit E.)

On dessèche le résidu insoluble; son poids n'est plus que de. . . . . $0^{gr},02$

La perte est donc de. . . . . $0^{gr},12$

Elle est due aux carbonates terreux, enlevés à l'état de chlorures par l'alcool à 60°.

Le résidu peut contenir encore :

---

(1) Le chlorure de fer se reconnait à sa belle couleur jaune d'or. A me- sure qu'il se décompose, l'oxyde de fer apparait avec sa couleur rouge. On chauffe avec précaution jusqu'à ce que toute la couleur jaune ait été rem- placée par la couleur rouge.

Quant au chlorure de magnésium, il se trouve sans doute protégé par grand excès de chlorure de calcium; mais ce qu'il y a de certain c'est que je l'ai toujours retrouvé quand le carbonate de magnésie n'était pas ex- par le sulfate de chaux.

Du sulfate de chaux,
Du fer oxydé,
Du phosphate de chaux,
De la silice.

7e Opération. — Traitement du résidu par l'eau bouillante.

On traite le résidu à plusieurs reprises avec de l'eau distillée que l'on fait bouillir chaque fois, toujours dans la capsule de platine dont le résidu n'a jamais été extrait. On persiste dans les lavages à l'eau bouillante jusqu'à ce que celle-ci n'enlève plus de sulfate de chaux; ce dont il est facile de s'assurer au moyen de l'oxalate d'ammoniaque et du chlorure de barium.

Il ne reste dans la capsule que. 0gr,010
La perte est donc de. 0gr,015
en sulfate de chaux. (Produit F.)

8e Opération. — Traitement par l'acide chlorhydrique.

On calcine le résidu insoluble dans l'eau, afin de rendre insoluble dans l'acide chlorhydrique la silice qu'il peut contenir, puis on traite par quelques gouttes d'acide chlorhydrique pur. Celui-ci enlève l'oxyde de fer et, s'il en existe, le phosphate de chaux. (Produit G.)

On lave, on pèse, il reste. 0gr,005
L'acide chlorhydrique a enlevé. 0gr,005
en oxyde de fer et phosphate de chaux.

9e Opération.

Il ne reste qu'à peser le résidu final; c'est la silice. (Produit H.)

Comme on voit, l'analyse a été faite dans une seule capsule et chacune des matières enlevées au résidu de l'évaporation a été estimée par soustraction.

Il résulte de cette manière d'opérer, que, sauf dans quelques cas très-rares, le résultat final, c'est-à-dire le poids total des matières successivement extraites du résidu, est exactement égal au poids du résidu entier. Quelquefois une dessiccation incomplète peut donner lieu à une légère différence.

Quelquefois aussi on trouve un déficit dû à de la matière organique. On en tient compte.

Si nous résumons ce qui précède, nous trouvons que not analyse a donné les résultats suivants :

Par l'alcool éthéré : sels déliquescents.	0gr, 025 (A
Par l'alcool pur : chlorures alcalins.	0, 030 (B
Par l'alcool à 40° : Sulfates et nitrates.	0, 040 (C
Par l'eau froide, le plus souvent.	0, 000 (D
Par l'acide chlorhydrique : carbonates terreux.	0, 125 (E
Par l'eau bouillante : sulfate de chaux.	0. 015 (F
Par l'acide chlorhydrique : oxyde de fer, phosphate. . . .	0, 006 (G
Résidu final : silice.	0, 008 (H
Poids égal au résidu.	0gr,250

Le sulfate de chaux est presque anhydre.

Reprenons maintenant, pour compléter l'analyse, chac des produits fournis par le résidu de l'évaporation.

Produit A. — Sels déliquescents dissous par l'alcool éthéré.

S'il paraissait très-important de distinguer par quantités, l sels de chaux, des sels de magnésie, il serait facile de préc piter la chaux par l'oxalate d'ammoniaque ; de peser l'oxala déposé et séché dans la petite capsule de platine, ou de le con vertir en carbonate par la calcination. Une fois la proporti de chaux déterminée, on aurait celle de la magnésie.

Il en sera de même du chlore. Il est facile de précipiter l chlore par l'argent. Par déduction on aurait l'acide nitrique.

Mais on reconnaîtra probablement que lorsqu'on trouve da une eau potable 0gr,025 de chlorures et d'azotates terreux pa litre, il n'est pas très-important de déterminer rigoureusemen les proportions de chacun d'eux.

On procédera donc le plus souvent de la manière suivante :

Les sels déliquescents qu'on a recueillis à l'état sirupeu seront délayés dans quelques gouttes d'eau.

On mettra avec une baguette de verre, dans quatre verre de montre, une goutte de la solution.

Dans le premier verre on ajoutera une goutte de solution d'oxalate d'ammoniaque.

Dans le second une goutte d'ammoniaque caustique.

Par les précipités obtenus on apprendra :

1° S'il existe de la chaux et de la magnésie ;

2° Si les bases terreuses sont à peu près en égale proportion (1).

Dans le troisième verre on ajoutera une goutte de solution d'azotate acide d'argent.

Enfin, dans le quatrième, quelques parcelles de brucine et une ou deux gouttes d'acide sulfurique pur.

On apprendra par ces deux réactions si les sels déliquescents sont des chlorures ou des nitrates, ou l'un et l'autre, et la proportion relative des deux (2).

Nous supposerons qu'on aura trouvé : chaux, magnésie, chlore, acide nitrique. On aura alors ce qui suit :

Chlorure de calcium. . . / — de magnésium.	0gr,013
Nitrate de chaux. . . . . / — de magnésie.	0gr,012
	0gr,025

Produit B. — Sels dissous par l'alcool à 98°.

Ces sels, qui sont des chlorures, seront cristallisés. La forme du chlorure de sodium est caractéristique et n'exige aucune constatation.

Mais il peut exister du chlorure de potassium difficile à distinguer du premier.

On dissoudra une petite partie du sel dans très-peu d'eau distillée et avec la solution concentrée de chlorure de platine on appréciera, à peu de chose près, la proportion de chlorure de potassium.

En général on ne trouvera ce composé que dans des eaux qui auront reçu des infiltrations suspectes.

On aura donc à peu près ceci :

---

(1) Quelquefois les précipités par l'un ou l'autre réactifs sont très-légers et difficiles à apprécier. On facilitera beaucoup cette appréciation en plaçant le verre de montre sur un corps noir.

(2) Quand il existe de l'acide nitrique dans le mélange, cet acide dégagé par l'acide sulfurique colore la brucine en rouge plus ou moins foncé suivant la proportion de l'acide nitrique.

Chlorure de sodium	$0^{gr},020$
— de potassium........	0 ,010
	$0^{gr},030$

Ou bien encore ceci :

Chlorure de sodium..........	$0^{gr},025$
— de potassium.	0 ,005
	$0^{gr},030$

Mais si des doutes s'élevaient sur l'existence de la soude, o aurait recours à l'antimoniate de potasse.

L'expérience nous a appris que ce sel, convenablement em ployé, est un excellent réactif pour démontrer l'existence d la soude.

Pour réussir il faut faire dissoudre dans peu d'eau le sel o le mélange de sels qu'on suppose contenir de la soude.

D'autre part, dans un petit tube, et avec peu d'eau, à l'aid de l'ébullition, on dissout quelques cristaux d'antimoniate d potasse.

Une goutte de cette solution, ajoutée chaude à une goutt de solution sodique, donne lieu en quelques instants à l formation d'un précipité blanc caractéristique, qui adhè très-fortement au verre.

Produit C. — *Sels enlevés au résidu par l'alcool à* 40°.

Ce produit sera cristallisé. On y distinguera facilement, s'il existent, les cristaux de sulfate de magnésie et ceux de nitrat de potasse. Bien souvent l'aspect que présentera cette cristal lisation permettra d'apprécier, à peu de chose près, la propo tion de chaque sel.

On dissoudra séparément les cristaux dissemblables dont le uns occuperont le fond de la capsule et les autres formeron une bordure au dessus.

La baryte, la brucine, le platine, le sous-phosphate de soud ammoniacal, permettront de déterminer qualitativement l'a cide sulfurique, l'acide nitrique, la potasse, la magnésie. O appréciera même assez facilement les proportions de ces ma tières. A la rigueur on pourrait précipiter l'acide sulfurique l'état de sulfate de baryte dans la petite capsule de plati

-rée, et reconstituer ainsi le sulfate de magnésie; le reste serait du nitrate de potasse.

Nous supposerons ce qui suit :

Sulfate de magnésie	0gr,030
Nitrate de potasse	0 ,015
	0gr,045

Produit D. — *Sels dissous par l'eau froide.*

Le plus souvent, dans une eau de rivière ou de source, on ne trouve ni sulfate de soude ni sulfate de potasse.

Il en est autrement s'il s'agit d'une eau de puits ayant reçu plus ou moins des infiltrations. En tous cas il est très-facile de distinguer ces deux sels.

S'il existe dans l'eau des carbonates alcalins, le résidu de l'évaporation du traitement par l'eau (cinquième opération) a un aspect particulier connu de tous les chimistes. Dans ce cas aussi le produit est très-alcalin et fait effervescence avec les acides. S'il en est ainsi, on convertit le produit en nitrates. Par la cristallisation on distingue très-bien le nitrate de potasse du nitrate de soude, et l'on peut même en apprécier les proportions (1); mais excepté pour quelques eaux provenant des granits spathiques et qui donnent des traces de carbonate de potasse, on ne retire ordinairement, par le traitement du résidu à l'eau froide, que des traces de sulfate de chaux.

Quand il existe des traces de carbonate de potasse, ce sel se dissout dans l'alcool faible (quatrième opération), on le reconnaît facilement; mais alors il n'existe dans l'eau analysée que des carbonates de chaux et de magnésie ; on n'y trouve aucun autre sel soluble de ces bases : sulfates, nitrates ou chlorures.

Produit E. — *Carbonates enlevés à l'état de chlorures.*

Dans la sixième opération nous avons enlevé au résidu, à l'état de chlorures, les carbonates de chaux et de magnésie.

(1) Le nitrate de soude cristallise en rhomboèdres faciles à distinguer à la loupe, des cubes du chlorure de sodium, par l'obliquité de leurs côtés.

Lorsque dans le traitement à l'eau bouillante (septième opé ration) on trouve du sulfate de chaux, on est à peu près sû qu'il n'existait pas de carbonate de magnésie dans l'eau.

Par conséquent, tout ce qui a été enlevé au résidu par l'acid chlorhydrique est bien du carbonate de chaux, soit $0^{gr},125$.

Mais si l'on n'a pas trouvé de sulfate de chaux, il devien probable qu'un peu de chlorure de magnésium est mêlé a chlorure de calcium.

Pour s'en assurer on procède de la manière suivante:

On fait évaporer la solution alcoolique des chlorures, d manière à chasser la plus grande partie de l'alcool. Au résid concentré de cette évaporation on ajoute quelques goutte d'acide sulfurique. On dessèche le tout avec précaution dan la petite capsule de platine et l'on calcine jusqu'à cessation com plète des vapeurs blanches que donne l'acide sulfurique e excès.

Il reste un mélange de sulfate de chaux et, peut-être, d sulfate de magnésie. On traite à chaud par une petite quantit d'eau, qui dissout le sulfate de magnésie. Ce sel, s'il existe, ser pesé cristallisé dans un verre de montre. Il donnera la propor tion de carbonate de magnésie. On déduira celle-ci du carbo nate de chaux primitivement estimé à $0^{gr},125$, et l'on aura, pa exemple :

Carbonate de chaux.	$0^{g},100$
— de magnésie.	0,025
	$0^{g},125$

Poids égal aux sels terreux enlevés au résidu à l'état de chlo rures.

Une expérience comparative, exécutée avec des quantité connues de carbonates convertis en chlorures, puis en sul fates, m'a démontré que ce procédé était d'une exactitude suf fisante.

On a par exemple $0^{gr},0714$ de sulfate de magnésie cristallis Ils représentent $0^{gr},0250$ de carbonate de magnésie.

Produit F. — *Matière dissoute par l'eau bouillante.*

C'est du sulfate de chaux 0,015 bien facile à reconnaîtr

On enlèvera peut-être des atomes de silice; mais on remarquera que le silicate de potasse, s'il en existait, a été décomposé précédemment par l'acide chlorhydrique dans la sixième opération. On n'a donc plus, au moment du traitement par l'eau bouillante, que l'acide silicique bien peu soluble, l'oxyde de fer et le phosphate de chaux.

Produit G. — *Matières solubles dans l'acide chlorhydrique.*

L'acide chlorhydrique a pu dissoudre dans ce traitement l'oxyde de fer et le phosphate de chaux; il reste la silice.

Celle-ci pesant. 0gr,005

L'oxyde de fer et le phosphate pèsent. 0gr,005

Pour s'assurer si en effet une petite quantité de phosphate se trouve mêlée au fer, on chasse par la chaleur la plus grande partie de l'acide chlorhydrique en excès, mais pas tout; la réaction du molybdate d'ammoniaque exige une liqueur acide.

On ajoute à la liqueur acide, dans une petite capsule de porcelaine, quelques gouttes de solution de molybdate d'ammoniaque. On fait bouillir. Des atomes de phosphate suffisent pour produire une coloration et même un précipité jaune.

Produit final H.

Il est resté finalement dans la capsule de platine une petite quantité de poudre blanche, pesant. . . . . 0gr,005.

C'est la silice.

Quelques eaux contiennent aussi des traces d'alumine. Je les néglige.

En résumant tout ce qui précède, nous trouvons la composition suivante pour 1 litre de l'eau examinée :

Carbonate de chaux.	0g,125
Sulfate de chaux.	0,015
Chlorure de calcium. . . } — de magnésium.. }	0,013
Nitrate de chaux. . . . } — de magnésie. . . }	0,012
Chlorure de sodium.	0,025
— de potassium.	0,005
Sulfate de magnésie..	0,030
Nitrate de potasse.	0,015
Oxyde de fer, phosphate.	0,005
Silice.	0,005
	0g,250

Essais préliminaires et complémentaires.

L'hydrotimétrie, bien exécutée, donne le moyen de prévoi d'affirmer et de compléter les résultats de l'analyse chimiqu

1° Le titre hydrotimétrique fait connaître à l'avance, à pe de chose près, quel sera le poids du résidu de l'évaporation d'u litre d'eau.

Si ce résidu devait peser moins de 0gr,150, il convient d faire évaporer deux litres d'eau.

Si au contraire le résidu doit peser 4 à 500 milligrammes, o peut se contenter de faire évaporer 500 à 750 grammes d'eau

2° L'essai hydrotimétrique donne très-bien la proportio d'acide carbonique libre contenue dans l'eau, ainsi que je l'a expliqué plus haut.

3° Au moyen des sels de baryte et d'argent, on a appr d'avance si une eau contient de notables proportions d'acid sulfurique et de chlore.

Ces diverses indications sont de précieux auxiliaires po l'analyse d'une eau.

Matières organiques.

J'ai fait connaître dans mon mémoire sur l'eau de la plui l'action que le nitrate acide d'argent, ajouté en excès à une ea exerce sur les matières organiques. Cette action avait déjà é remarquée par les chimistes.

Par la couleur qui se développe et le dépôt qui se form dans le mélange exposé à la lumière, elle permet de juger l'eau éprouvée est plus ou moins altérée par la présence de ma tières organiques et notamment des matières dites *ulmique*

Dans ce cas le mélange prend une teinte pourpre plus o moins intense et, le plus souvent même, il se forme un dép qui, par sa couleur et sa forme, a l'apparence du kermès.

Il paraît inutile de rappeler ici les différents procédés co seillés pour la détermination plus exacte des matières organiqu contenues dans une eau.

Tous ces procédés sont insuffisants, en ce sens qu'aucun n'a sur toutes les matières organiques azotées ou non azotées. D plus ils ne donnent, comme le nitrate d'argent, que des relatio de quantités et non des proportions absolues.

Le procédé indiqué par MM. Boutron et Boudet nous semble être celui qui permet d'approcher le plus de la vérité. (Voir l'hydrotimétrie.)

Recherches sur la combustion de la houille.

Par M. Scheurer-Kestner (1).

Dans la première partie de ce travail l'auteur a étudié la composition des gaz provenant de la combustion de la houille de Ronchamp. Il s'est attaché à obtenir une prise d'essai représentant la moyenne des produits gazeux de quelques centaines de kilogrammes de houille. Les appareils dont il s'est servi se composent d'un aspirateur fonctionnant indéfiniment et faisant passer les gaz aspirés par un tube de petit diamètre, et d'un gazomètre à mercure, de trois litres de capacité puisant une fraction du courant gazeux produit par l'aspirateur. On arrive de cette manière à avoir un échantillon gazeux de 2 à 3 litres, recueilli sur le mercure, et représentant comme composition un courant gazeux ayant duré plusieurs heures.

L'aspirateur puisait environ la millième partie de la totalité des gaz passant dans la cheminée et l'on recueillait dans le gazomètre à mercure $\frac{1}{250}$ à $\frac{1}{500}$ du volume gazeux aspiré.

Les gaz recueillis ont été analysés simultanément par la méthode d'Ebelmen et par celle de Bunsen.

Un fait qui frappe dans l'examen de ces analyses, c'est la quantité d'hydrogène qui échappe à la combustion et la permanence de ce gaz dans tous les échantillons analysés.

La production de l'oxyde de carbone n'a pas pu être évitée complétement, même en faisant arriver sur le combustible un grand excès d'air. Il en est de même de la vapeur de carbone et des hydrocarbures. La quantité de gaz combustible augmente très-régulièrement à mesure que diminue l'admission de l'air sous la grille. Dans une première série d'essais, le car-

(1) Bulletin de la société chimique.

bone transformé en oxyde s'est élevé de 4,97 à 6,19 p. 100 d
carbone brûlé, tandis que l'excès d'air s'est abaissé de 54,I
à 13,42 p. 100 des produits gazeux de la combustion. Dai
une seconde série d'expériences, le carbone des gaz combu
tibles est monté de 3,21 à 7,6 p. 100 du carbone brûlé, tand
que l'excès d'air est tombé de 51,42 à 25,09.

En alimentant les grilles à combustion avec un volume d'a
qui ne dépasse pas 8 à 9 mètres cubes par kilogramme d
houille, le carbone des gaz combustibles varie entre 6 et 1
p. 100 du carbone brûlé; en employant, au contraire, 10
12 mètres cubes, le carbone oscille entre 4 et 7 p. 10
du carbone brûlé. Avec une aspiration puissante introduisa
plus de 12 mètres cubes, les pertes ne sont plus que de 0,9
4 p. 100 du carbone brûlé.

Les quantités d'hydrogène qui échappent à la combustio
forment les 15 à 20 centièmes de l'hydrogène renfermé dai
la houille.

On voit donc qu'il est avantageux, dans la pratique, d
maintenir la houille en couches peu épaisses sur la grille.

S'appuyant sur les travaux de MM. H. Sainte-Claire De
ville et Berthelot, l'auteur explique ensuite le mode de form
tion de la fumée dans les foyers. Supposons, dit-il, une gril
couverte de combustible en ignition; au moment où l'on
projette de la houille, les hydrocarbures qu'elle renferm
éprouvent l'action d'une haute température; il se produ
même une distillation d'hydrocarbures. Ces vapeurs, arriva
au contact de l'air, s'allument et consomment l'oxygène q
les entoure. Si de nouvelles quantités d'air ne viennent p
renouveler l'oxygène, il se forme une veine gazeuse qui e
emportée dans la cheminée d'appel à l'état dans lequel elle
trouvait au moment de quitter la grille, c'est-à-dire impa
faitement brûlée.

D'un autre côté, au moment où les hydrocarbures se dég
gent, portés à une très-haute température, ils se comporten
suivant la remarque de M. Deville, comme un mélange de v
peur de carbone et d'hydrogène. S'il s'opère un refroidiss
ment brusque, comme cela peut arriver par le contact av
les parois de la chaudière ou avec la maçonnerie, ou mêm

par un courant d'air froid, le carbone se précipite à l'état de noir de fumée, et il reste de l'hydrogène libre.

Enfin, les hydrocarbures soumis à une haute température se décomposent, suivant l'observation de M. Berthelot, en d'autres hydrocarbures avec formation de noir de fumée; si l'air arrive en quantité suffisante et bien divisé, la combustion des hydrocarbures peut être complète; mais si l'air manque, le noir de fumée subsiste avec les nouveaux hydrocarbures. Le noir de fumée ne se forme donc que parce que l'air manque ou est mal divisé dans la masse.

Pour doser le noir de fumée, M. Scheurer-Kestner s'est servi d'un tube en verre garni d'amiante, au travers duquel il a fait passer une quantité mesurée de gaz brûlés; l'amiante retenait les particules de carbone. Le tube a été ensuite porté au rouge et balayé par un courant d'oxygène; et le poids du noir de fumée a été déterminé par celui de l'acide carbonique obtenu. Deux expériences ont prouvé que les pertes dues à l'entraînement du carbone à l'état de noir de fumée, sont très-faibles. Dans la première, la perte a été de 0,48 de carbone sur 100 de carbone brûlé, et, dans la seconde, de 1,27 sur 100.

P.

Sur le coca et le thé maté;

Par M. Menier (1).

Dans un excellent rapport sur le café, le cacao et le chocolat, M. Ménier donne quelques détails intéressants sur le coca et le thé maté.

Le coca est la feuille d'un arbrisseau d'un à deux mètres d'élévation, que Decandolle a désigné sous le nom d'*Erythroxylon coca* et qui est cultivé au Pérou et dans quelques républiques de l'Amérique méridionale. Il ne réussit bien que dans les montagnes d'une faible élévation et sous une latitude dont

(1) Recueil des rapports du jury international.

la température varie peu. Il craint la gelée, et si la températur dépasse 20 degrés, il prend un trop grand développement au dépens de ses qualités.

Les Indiens du Pérou font un fréquent usage de la feuill de coca, qui s'est répandue dans tous les pays environnant C'est principalement au moyen de la mastication que les Indie consomment cette substance si précieuse pour eux. Après avoi humecté de salive douze ou quinze feuilles, ils en confectio nent de petites boules au milieu desquelles ils introduise gros comme un pois, d'une pâte faite avec une cendre végétal alcaline et qu'on appelle la *llicpta*. Ils mâchent ensuite cet boule comme les marins font avec le tabac. Dans certain contrées du Pérou, les consommateurs du coca, au lieu d cendres végétales, font usage de chaux vive préparée par l calcination de certaines coquilles. Dans d'autres contrées, c se sert d'une terre argileuse ou calcaire.

Les étrangers et les créoles font de cette feuille un fréque usage en infusion, comme succédanée du thé ou du maté. Cet infusion possède des propriétés excitantes analogues à celles c certains narcotiques. Suivant le professeur Montegazza, qui visité le Pérou, cette infusion, prise avec modération, est u stimulant immédiat très-favorable à l'économie et qui ne por aucun trouble dans les fonctions vitales. On attribue ces pr priétés à une matière cristalline analogue à la théine, et q l'on désigne sous le nom de cocaïne.

L'érythroxylon coca donne des récoltes au bout de deux an Dans les Indes on fait chaque année trois récoltes; l'une c mars, l'autre en juillet, la dernière en octobre. La feuille co venablement séchée, est renfermée dans des sacs allongés c laine de lama et garnis intérieurement de feuilles de banani Chaque balle pèse de 37 à 38 kilogrammes, et porte dans pays le nom de *tercio*.

Il n'est livré au commerce européen que des quantités in gnifiantes de feuilles de coca; mais le commerce avec l'Am rique du sud et l'Amérique centrale en est considérable. C estime à 3 millions de piastres, soit 15 millions de francs valeur de la production de la Bolivie et du Pérou seulemen Les documents nous manquent pour apprécier celle de la No

velle-Grenade, des républiques de Venezuela, de l'Equateur et de l'empire du Brésil.

Maté ou thé du Paraguay.

Le maté est la feuille torréfiée et pulvérisée d'une variété de houx qui croît spontanément et en abondance au Paraguay, c'est l'*ilex paraguariensis*, la *yerba* des Espagnols.

Ce végétal, qui constitue quelquefois à lui seul des forêts entières, a l'aspect du laurier de France et les dimensions d'un jeune chêne. Au Paraguay, la grande récolte du maté se fait près de la nouvelle Villa Rica, voisine des montagnes de Maracayu. Il s'en récolte aussi beaucoup dans le territoire des missions, où ce végétal forme des forêts impénétrables. L'expérience a démontré que la culture améliorait notablement la qualité de l'arbre à maté, en même temps qu'elle en développait la végétation. Les missionnaires se livraient autrefois à cette culture et obtenaient d'excellents produits.

La récolte du maté se fait dans les forêts à partir du mois de décembre jusqu'à celui d'août. De véritables caravanes partent, dès le mois d'octobre, pour la récolte, emmenant avec elles les provisions et le bétail qui doivent les nourrir. Les hommes montent à cheval et bien armés, car il faut se défendre contre les bêtes et contre les Indiens insoumis. Après avoir choisi sur le bord d'un ruisseau un lieu convenable, on y installe un *rancho*, puis on construit la cage à rôtir, laquelle est arrondie dans la forme des tonnelles que, dans les contrées chaudes de l'Europe, on recouvre de vignes. On coupe alors les branches de l'arbre en rameaux, que l'on flambe en les passant à travers un feu clair. On les réunit ensuite en paquets que l'on suspend à la partie supérieure de la cage, au milieu de laquelle on entretient un feu léger de plantes aromatiques. Quand la dessiccation est complète, ce qui exige environ deux jours, on enlève les cendres, et, sur l'emplacement qu'elles occupaient, on étend des peaux au milieu desquelles on effeuille le maté avec une lame de bois. Ainsi desséchées, les feuilles sont mises en poudre, soit à l'aide de mortiers de bois, soit au moyen de meules en pierres. Avant d'être livrée au commerce,

cette poudre est enfermée dans des peaux de bœuf cousues a
des lanières de la même substance.

L'infusion de maté est d'un usage général au Paraguay, d
la république argentine, au Chili, au Pérou et dans plusi
provinces brésiliennes. Pour préparer cette infusion, on pl
la poudre, mélangée d'un peu de sucre, dans une petite c
basse, et on arrose le mélange d'eau bouillante. Le liquide s
sorbe par aspiration au moyen d'un petit tube de cuivre, d
la partie inférieure est renflée et percée de trous en forme
crible; c'est la *bombilla*. Dans les classes élevées on pré
le maté par le procédé employé en Europe pour l'infusion
thé.

L'infusion de maté est un excitant moyennement énergiq
dont les Américains du Sud font une consommation cons
rable. Le maté du Paraguay possède des propriétés sti
lantes, non moins énergiques que le meilleur thé de Chine
c'est à la théine qu'il les doit.

On distingue au Brésil deux variétés de maté. L'une, app
caamini, est la plus appréciée et se vend pour l'exportati
l'autre, connue sous le nom de *caavâna*, est moins estimé
d'une amertume beaucoup plus prononcée.

En 1855, le Brésil n'avait exporté de cette plante que p
une valeur de 640,000 francs; en 1865, le chiffre de son exp
tation s'est élevé à 3,435,240 francs. Les exportations du Pa
guay dépassent aujourd'hui six millions. L'importance éco
nique du maté est donc digne d'attention. P.

---

*Sur un nouveau composé volatil de platine et sur quelques ré
tions donnant lieu à la production de l'oxychlorure de c
bone.*

Par M. Schutzenberger (1).

L'auteur a fait passer un mélange de chlore et d'oxyde
carbone secs sur de l'éponge de platine, chauffée dans un t

---

(1) Bulletin de la Société chimique.

en verre, à une température voisine du rouge sombre; il a constaté la production d'une quantité notable d'oxychlorure de carbone et d'un composé platinique solide, qui vient se déposer dans les parties froides du tube. Ce composé se réunit au delà de la partie chauffée du tube, sous forme d'un anneau jaune-brun fondu, prenant une texture cristalline en se solidifiant: il est quelquefois entraîné dans toute la longueur du tube, sous forme d'une poudre floconneuse, jaune clair, qui ne tarde pas à l'obstruer presque entièrement.

Pour faire cette expérience, on introduit dans un tube en verre peu fusible de 1 mètre de long, de l'éponge de platine bien sèche et peu comprimée, sur une longueur de 20 centimètres environ, maintenue entre deux tampons d'amiante. On y fait passer de l'oxyde de carbone sec dégagé de sa solution dans le chlorure cuivreux, et on arrive ainsi à volatiliser tout, ou presque tout le platine. La poudre jaune est transvasée dans un flacon bien sec, puis chauffée à 150°; elle fond alors, et donne un liquide jaune rougeâtre à texture cristalline.

Cette matière jaune, chauffée à une température voisine du rouge, se décompose en platine métallique et en oxychlorure de carbone mélangé d'oxyde de carbone; en même temps, une portion du corps se volatilise et vient se déposer dans les parties froides du tube, sous forme d'un liquide jaune foncé, se solidifiant immédiatement en une masse cristalline peu colorée.

Ce composé étant volatil à une température très-voisine de celle qui détermine sa destruction, ne peut être volatilisé que sous l'influence d'un courant gazeux qui l'entraîne mécaniquement. Dans sa préparation, le courant gazeux est fourni par l'excès d'oxyde de carbone. Distillé seul dans une très-petite cornue, il est partiellement entraîné par les produits de sa décomposition.

Exposé à l'air humide, ce corps noircit en peu d'instants. L'eau le décompose avec effervescence; il se dégage de l'acide carbonique mêlé d'oxyde de carbone, et il se précipite du platine métallique sous forme d'un noir très-divisé, retenant au plus 2 à 3 pour 100 de chlore. L'eau, séparée par filtration du noir, renferme de l'acide chlorhydrique.

Ce composé platinique est formé évidemment de platine, de

chlore et d'oxyde de carbone. La formule la plus simple et que l'on est tenté d'adopter serait : COPtCl.
donnant par la chaleur : $COPtCl = COCl + Pt$.
et par l'eau : $COPtCl + HO = CO^2 + Pt + ClH$.

Mais les résultats analytiques obtenus avec un produit pur ne permettent pas d'adopter la formule COPtCl; ils conduisent à l'expression $(CO)^3Pt^2Cl^2$.

D'après cela, M. Schützenberger considère cette combinaison comme du dichlorure de diplatino-carbonyle.

Ce chimiste fait connaître ensuite diverses réactions à l'aide desquelles on peut obtenir l'oxychlorure de carbone. On arrive à ce résultat :

1° En chauffant en vase clos à 200° pendant plusieurs heures un excès de perchlorure de carbone avec de l'oxyde de zinc sec;

2° En faisant passer sur de la ponce chauffée à 400° environ un mélange de vapeur de chlorure de carbone et d'oxyde de carbone, ou bien un mélange d'acide carbonique et de vapeur de chlorure de carbone;

3° En faisant réagir l'anhydride hypochloreux sur le sulfure de carbone étendu de beaucoup de chlorure de carbone, on obtiendrait probablement de l'oxychlorure de carbone. P.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 3 *Février* 1869.

Présidence de M. Mayet.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. Mayet, président, annonce à la Société la perte considérable qu'elle vient de faire dans la personne de M. Blondeau père, et donne lecture du discours qu'il a prononcé sur la tombe de ce regretté confrère.

La correspondance manuscrite comprend les documents suivants : 1° Lettres de remercîments de MM. Planchon, directeur de l'École de pharmacie de Montpellier, Guinard de Saint-Étienne, Bouyssonie de Brives, Schœndœrffer de Beaucourt, M. Procter de Philadelphie, Bogino de Turin, Fluckiger de Berne, Studer de Berne, Mosca de Turin, Waldheim de Vienne, qui ont été nommés membres correspondants.

M. Stanislas Martin présente à la Société un échantillon de feuilles d'*Eucalyptus* et un échantillon d'ambre jaune de Chine. Les feuilles d'eucalyptus sont, d'après M. Planchon, les feuilles de première végétation; elles sont employées comme fébrifuge. M. Baudrimont se charge de doser le soufre contenu dans l'ambre jaune de Chine et de le comparer sous ce rapport à l'ambre jaune d'Europe.

La correspondance imprimée comprend les documents suivants :

1° Études sur le protoxyde d'azote employé comme anesthésique, par Duchesne; 2° Rapport annuel de la Société Smithsonnienne; 3° Rapport sur les travaux de la Société pharmaceutique de New-York; 4° Bulletin des travaux de la Société de pharmacie; 5° Journal de chimie médicale; 6° Journal de chimie et de pharmacie; 7° *Pharmaceutical journal* de Londres; 8° Journal de pharmacie de Lisbonne; 9° Journal de pharmacie de Philadelphie; 10° Journal de pharmacie de Madrid; 11° Revue d'hydrologie médicale; 12° Revue médicale de Toulouse.

A l'occasion de la correspondance imprimée, M. Schaeuffèle fait observer qu'une erreur typographique s'est glissée dans le *Journal de pharmacie*. C'est le Cinchona succirubra, récolté dans les Indes Anglaises et non le Cinchona pahudiana dont un échantillon a été présenté par lui à la Société.

MM. Boudet et Roussin communiquent à la Société une observation de M. Tardieu concernant des chaussettes teintes avec la coralline ou pœonine, lesquelles ont déterminé une éruption erythémateuse d'une grande violence. Cette éruption reproduisait grossièrement sur la peau les dessins colorés du vêtement. La coralline est un produit dérivé de l'acide phénique. Elle a été découverte par M. Persoz et s'obtient en chauffant sous pression l'acide rosolique et l'ammoniaque. Il se forme

en ces circonstances un acide amidé coloré, insoluble da
l'eau, mais soluble dans l'acool. Si par conséquent un tissu tei
à l'aide de cette substance est lavé par l'alcool, il se décolor
La coralline injectée dans le tissu cellulaire détermine un en
poisonnement rapide, dont les premiers symptômes sont un
diarrhée considérable et des accidents phlegmoneux qui sont
suite de l'injection. On a noté comme fait remarquable da
cet empoisonnement la localisation de la matière colorante da
les poumons, d'où l'on a pu l'extraire en quantité suffisan
pour teindre des fragments d'étoffe.

M. Robinet communique à la Société une lettre qui a é
publiée par le *Journal des Débats*, dans laquelle l'auteur cro
heureux de permettre à des femmes de tenir dans les village
à défaut de pharmaciens, des sortes d'officines ou se vendraie
des herbes et autres *petits remèdes* (sic). M. Robinet demand
que ces lettres soient renvoyées au directeur de l'École de pha
macie et au doyen de la Faculté de médecine. La Société pen
qu'une commission doit se charger de formuler son opinion
ce sujet. Cette commission est composée de MM. Boudet, Rob
net, Delpech, Roussin, Poggiale et Hébert.

M. Méhu lit le rapport de la commission nommée pou
examiner les titres de MM. Bourgoin et Husson. Les deux can
didats sont déclarés admissibles et classés dans l'orde suivant
1° en première ligne, M. Bourgoin; 2° en seconde lign
M. Husson. Une élection aura lieu dans la séance prochain

M. Boudet signale une propriété qui permet de reconnaît
facilement le véritable kirsch, et qui consiste dans la coule
bleue que ce liquide prend sous l'influence de quelques goutt
de teinture de gaïac. M. Boudet a reconnu que cette colora
tion ne se produit pas sous l'influence de l'acide prussiqu
Elle est, d'ailleurs, assez fugace dans le kirsch naturel.

M. Planchon présente à la Société des échantillons de quin
quina de la Nouvelle-Grenade. Ces échantillons sont destin
aux collections de l'École.

La séance est levée à cinq heures.

Programme d'un prix de 15,000 francs pour l'essai des huiles d'olives.

Lettre adressée à M. le Directeur du *Journal de Pharmacie* et *de Chimie.*

Nous recevons de M. Avigdor, président du comité de commerce des Alpes maritimes, la lettre suivante que nous nous empressons de reproduire :

« **Monsieur le Directeur,**

« J'ai l'honneur de vous adresser un programme, dont le « contenu ne peut manquer d'intéresser vos nombreux lecteurs « ainsi que la direction de votre journal qui, je le sais, n'est « jamais étrangère à tout ce qui peut augmenter les assurances « contre la sophistication des produits. Cette manœuvre, à la- « quelle on a trop souvent recours, préjudicie à la fois à la « morale et à la régularité des transactions, tant au point de « de vue de l'agriculture qu'au point de vue commercial.

« Le comité du commerce du département des Alpes-Mari- « times propose un prix de 15,000 francs pour l'inventeur d'un « moyen prompt et facile, en dehors de toute manipulation « chimique proprement dite, nécessaire et suffisant pour re- « connaître le mélange des huiles de graines dans les huiles « d'olives.

« La publicité de votre estimable journal a été considérée « par le comité comme très-utile pour faire connaître la te- « neur du programme, et appeler sur lui l'attention du monde « savant, et j'ai été spécialement chargé de solliciter cette fa- « veur de votre part.

« Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de mes sentiments « de haute considération.

Le président du Comité du Commerce des Alpes-Maritimes,

« Septime N. AVIGDOR. »

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

MM. Boullay et Robinet, ont été élus membres honor res du Congrès pharmaceutique de l'Amérique du Nord. diplôme qui constate cette élection vient de leur être adre de Philadelphie par M. Maisch, secrétaire général de ce importante association, sous la date du 15 janvier 1869.

La même distinction a été accordée aux pharmaciens étra gers dont les noms suivent :

MM. *Daniel Hanbury*, de Londres (Angleterre).
Henri Deane, de Londres (Angleterre),
A. F. de Meyer, de Bruxelles (Belgique).
Norbert Gille, de Bruxelles Belgique).
Dr F. *A. Fluckiger*, de Berne (Suisse).
Dr *G. C. Wittstein*, de Munich (Bavière).
Dr *Frédéric Mohr*, de Bonn (Prusse).
Dr *Hermann Hager*, de Berlin (Prusse).
Dr *G. Dragendorff*, de Dorpat (Russie).
Dr *A. Casselmann*, de Saint-Pétersbourg (Russie).

P. F. G. B.

Empoisonnement par l'acide oxalique.— Une enquête eu lieu dans le courant de l'année dernière, à Bristol, au s jet de la nommée Sarah Salmon, fille de comptoir, qui av succombé aux suites d'un empoisonnement par l'acide oxaliqu dont elle avait avalé environ 6 drachmes. La mort était surven en moins d'une demi-heure. Le docteur Hérapath avait été ch gé de faire l'analyse des matières vomies. Ce qui le frappa le pl fut l'aspect du sang, lequel était devenu insoluble; sa coule était sombre et sa coagulation absolue, ce qui est un caract de l'empoisonnement par l'acide oxalique. Ce suicide fut tribué à un mouvement de violence de la part de la victime. verdict du jury déclara qu'il était le résultat d'un instant folie instantanée.

Le poison avait été presque entièrement rejeté par les vomissements, à l'exception de quelques grains du sel acide qui s'étaient cachés dans les replis de l'estomac. Celui-ci ne contenait que du sang coagulé; sa surface était très-rouge et très-enflammée.

Une circonstance assez singulière avait fait d'abord reconnaître le poison. La victime avait vomi dans un baquet qui contenait de la chaux en dissolution, et qui prit aussitôt l'aspect d'un liquide laiteux très-épais, ce qui ne se reproduisit pas quand elle vomit dans le seau d'eau claire où elle lavait les verres et les coupes du comptoir. L'analyse chimique vint plus tard confirmer le soupçon qu'avait fait naître cette première circonstance.

Synthèse de l'acide oxalique. — Voici le procédé par lequel M. Dreschel, un des aides du laboratoire de M. Henry Kobbe à Marbourg, a réussi à transformer l'acide carbonique en acide oxalique. On met dans un ballon du sodium débarrassé de sa croûte corticale, et du sable fraîchement chauffé au rouge : on y fait passer un rapide courant d'acide carbonique, tandis qu'on le chauffe au bain de sable jusqu'à la température d'ébullition du mercure environ. Le sodium fondu, remué avec le sable, au moyen d'une baguette de verre, forme d'abord une bouillie argentine; cette bouillie devient bientôt rouge pourpre, et, après quelques heures, le tout est transformé en une masse foncée pulvérulente, qui offre en quelques endroits seulement l'éclat métallique. Il faut avoir soin de ne pas trop chauffer à la fin de l'opération, afin d'éviter la destruction du produit. On répand sur une assiette la masse refroidie, afin que le sodium en excès puisse s'oxyder lentement; on la traite ensuite par l'eau, on la sature d'acide acétique, on filtre et l'on précipite l'acide oxalique par du chlorure de calcium. Le précipité est souvent coloré en brun. En le faisant dissoudre dans l'acide chlorhydrique et précipitant par l'ammoniaque la solution filtrée chaude, on obtient un sel parfaitement blanc.

M. Dreschel a constaté par l'analyse que c'est bien de l'oxalate de chaux, et il a séparé l'acide oxalique lui-même. Il a trouvé aussi que l'amalgame de potassium, au titre de 2 p. 100,

chauffé dans l'acide carbonique, jusqu'au point d'ébullition mercure, absorbe rapidement ce gaz et donne un prod riche en oxalate de potasse. (*Les Mondes*.

Désinfection de l'haleine. — L'infection de l'haleine due à des causes diverses, dont les plus communes sont le m vais état des dents, l'usage du tabac et un état particulier l'estomac.

Le traitement de la fétidité de l'haleine varie naturellem avec la cause qui la produit. Si l'odeur provient d'une d cariée, on la fera promptement disparaître en obturant dent; si elle provient d'un défaut de propreté des dents, l'us habituel de lotions diverses peut la faire cesser. Quand ell son origine dans l'estomac, on prescrit le bicarbonate de so à la dose de 5 à 6 grammes (une petite cuillérée à café) d un verre d'eau sucrée après chaque repas.

Certaines personnes ont l'haleine tellement forte, que moyens indiqués ne suffisent pas toujours. M. Préterre pres la solution suivante :

	Eau	1 litre
	Acide phénique	1 gramme
ou bien	Eau	1 litre
	Permanganate de potasse	10 grammes.

Se gargariser plusieurs fois par jour la bouche avec une ces deux solutions, et en avaler une cuillerée à café. L'aci phénique est plus actif que le permanganate de potasse, m il a l'inconvénient de laisser dans la bouche une odeur goudron que beaucoup de personnes trouvent désagréable.

Dans les formulaires, on associe souvent un sirop au perma ganate de potasse ; par là on le dépouille complétement de propriétés désinfectantes. Toutes les matières organiques général, et le sucre en particulier, jouissent en effet de la pr priété de réduire le permanganate de potasse en bioxyde manganèse, qui est absolument sans action.

Chaussettes empoisonnées. — Il y a trois mois, un A glais envoya à M. Bidard, professeur de chimie, à Rouen, u paire de chaussettes. Sur le fond teint en lilas se dessinai des lignes circulaires en soie teintes en rouge vif. L'usage de

chaussettes a donné lieu aux accidents suivants, constatés par deux médecins du Havre.

Chacune des lignes rouges a provoqué sur la peau une inflammation très-vive, douloureuse, une tuméfaction analogue à une brûlure. Ces accidents ont été suivis d'une indisposition générale ayant le caractère d'un léger empoisonnement, qui n'a cédé aux soins de la médecine qu'après deux jours. L'analyse et l'examen très-minutieux des chaussettes ont démontré que la couleur lilas, faisant le fond et n'ayant produit aucun accident, était du violet d'aniline; que les lignes de soie colorées en rouge étaient teintes avec de la coralline, nouveau principe colorant, préparé avec l'acide phénique que l'on extrait du goudron. On a signalé en Angleterre un très-grand nombre de semblables accidents. (*Les Mondes.*)

Conservation des pièces anatomiques. — *L'Intellectual observer* nous apprend qu'un liquide composé de 14 parties de glycérine, de 2 parties de cassonade et d'une partie de salpêtre préserve de la manière la plus complète les pièces que l'on y a fait séjourner quelques jours, et cela sans en modifier l'apparence. Au sortir de l'immersion, ces pièces acquièrent une grande rigidité; mais il suffit de les placer dans un endroit sec et chaud pour leur rendre leur souplesse naturelle.

(*Cosmos.*)

Empoisonnement par le pétrole. — Les occasions d'observer les empoisonnements par le pétrole ont été trop rares pour qu'il n'y ait pas quelque intérêt à enregistrer le cas suivant que rapporte le *Mémorial de la Loire :*

Le sieur Paret, plâtrier, demeurant rue du Mouillon, à Rive-de-Gier, a bu par mégarde une certaine quantité de pétrole rectifié, et presque immédiatement, il a été pris d'inflammation à la gorge, de coliques violentes avec envie de vomir; un instant après, des crises tétaniques affreuses à voir sont survenues.

Le malade se tordait dans des souffrances horribles, bientôt suivies d'une roideur générale accompagnée de cris et hurlements épouvantables. Après un repos relatif de dix minutes, cet état recommençait à nouveau avec plus de violence encore. Pendant l'accès, nul liquide ne pouvait passer, et c'étaient d'effroyables efforts pour vomir.

Profitant des rares intervalles de calme, le docteur Humbe a pu parvenir à faire avaler au malade un éméto-carthartiq énergique, et bientôt des expectorations abondantes, sentant pétrole, sont venues soulager et arrêter les crises. Le docteu en a profité pour administrer des émollients, ainsi que de magnésie anglaise; enfin, après trois heures d'une vigoureu médication, l'art a triomphé définitivement du mal.

Le spectacle que les assistants ont eu sous les yeux pendai cette terrible série de convulsions restera longtemps gra dans leur mémoire. Quatre et même six hommes avaient peir à contenir le patient.

Aujourd'hui il ne reste plus qu'une inflammation modér dans les entrailles et à la gorge; mais, en revanche, il exis une ophthalmie intense produite par les vapeurs du pétrol et les efforts des vomissements. Néanmoins, il y a lieu d croire que sous peu le malade pourra reprendre son travail.

(*Cosmos.*)

P. A. C.

NÉCROLOGIE.

La pharmacie française vient de perdre un de ses plus dign représentants dans la personne de M. André Blondeau. U foule considérable se pressait à ses obsèques, qui ont eu lieu Saint-Sulpice. M. Mayet, président de la Société de pharmaci a prononcé sur la tombe de notre regretté confrère, le discou suivant:

Messieurs,

Lorsqu'un de nos anciens nous quitte pour toujours, il de notre devoir de lui dire un dernier adieu. C'est au nom la Société de pharmacie que je vais tâcher de rappeler en qu ques mots la longue et honorable carrière parcourue p

M. Blondeau, que nous avons vu si longtemps siéger parmi nous.

André Blondeau est né en 1792, à Saint-Germain-en-Laye; il appartenait à une famille bourgeoise dont le chef, officier de l'état civil, ne devait pas même échapper par la modestie de sa position aux bouleversements sociaux qui ont été le propre de cette époque agitée.

Aussi la famille de M. Blondeau n'était-elle pas sans préoccupations pour son avenir lorsque heureusement un ami de la maison, M. de la Bonardière, membre de la commission des hospices de Paris, que des liens de parenté unissaient au professeur Hallé, suggéra au jeune Blondeau l'idée d'embrasser la profession de pharmacien. Grâce à la protection du célèbre médecin, M. Blondeau put entrer en apprentissage chez M. Faure, pharmacien à Paris. Il avait commencé jeune; son aptitude et son application à ses devoirs lui avaient fait acquérir promptement l'habitude et le savoir nécessaires pour être de bonne heure en état d'exercer sa profession; aussi le voyons-nous dès l'âge de 17 ans engagé dans le service de santé militaire des armées de l'Empire et envoyé en Hollande, puis en Pologne en 1812, où il rencontra la grande armée de Russie en pleine retraite. C'est là qu'il retrouva ceux de nos collègues que nous avons tous connus et dont nous avons le bonheur de posséder encore quelques-uns : Bataille, Hottot, Fée, Tassart, etc. qui surent à cette époque de hauts faits glorieux amasser leur part de gloire autour du drapeau de la pharmacie militaire.

Blondeau resta à son poste pendant toute la durée des campagnes d'Allemagne et de Prusse, jusqu'au jour où, rentré dans Mayence, il fut licencié avec le corps d'armée auquel il était attaché.

De retour à Paris après ces glorieuses campagnes, Blondeau n'avait encore que 21 ans; il entra dans les hôpitaux civils et fut plus tard choisi par l'administration de l'Assistance publique pour succéder à notre regretté Guibourt dans ses fonctions de chef des travaux du laboratoire à la Pharmacie centrale.

La Pharmacie centrale avait alors pour directeur M. Henri, qui professait pour M. Blondeau une vive amitié et désirait

ardemment lui voir occuper une pharmacie de la ville, positio
qui semblait si bien désignée à ses habitudes sédentaires, à so
esprit d'ordre, à sa scrupuleuse exactitude en toutes choses
M. Henri employa ses bons offices pour faire acheter pa
M. Blondeau la pharmacie de M. Duchâtel, l'une des plus hono
rables et des plus anciennes officines de Paris, puisque dès 167
elle comptait Charras au nombre de ses fondateurs.

C'est cette maison que nous avons vu M. Blondeau dirige
pendant de longues années avec honneur et distinction ; héritie
des traditions de ses prédécesseurs, il les suivait avec une just
déférence en y apportant lui-même le tribut de ses qualités per
sonnelles.

M. Blondeau, devenu possesseur d'une des plus important
officines de Paris, éprouva le désir de faire partie de la So
ciété de pharmacie qui comprenait dans son sein toutes les illu
trations de l'époque, Robiquet, Vauquelin, Bouillon-Lagrang
Boudet père, Pelletier, Guibourt et notre vénérable collègu
M. Boullay ; il y fut admis avec empressement et en devint u
des membres les plus zélés et les plus assidus.

Il fut nommé président en 1849 ; c'est de cette époque-l
seulement que la plupart d'entre nous peuvent faire dater leu
souvenirs.

M. Blondeau était d'une taille élevée au-dessus de la moyenn
sa tête, pleine de distinction, conservait toujours une physion
mie affectueuse et bienveillante ; sa parole était naturellemen
brève et impérieuse, mais un organe d'un ton doux et un pe
voilé en tempérait la rudesse. M. Blondeau n'était pas orateu
mais ses observations pleines de justesse étaient toujours ac
cueillies avec déférence ; la rectitude de son jugement renda
ses conseils précieux.

Les travaux scientifiques de M. Blondeau sont plus consid
rables par leur nombre que par leur caractère exceptionne
un long exercice de la profession, une habitude d'observatio
appuyée sur des connaissances très-variées ont fourni à M. Blo
deau de nombreuses occasions de faire profiter la pharmac
pratique de sa grande expérience des manipulations du lab
ratoire.

Honoré et estimé de tous dans son arrondissement, M. Blo

deau a exercé pendant longtemps les fonctions d'administrateur du bureau de bienfaisance, de membre de la commission d'hygiène et de salubrité, etc.

Après une carrière aussi bien remplie, il s'était préparé le repos de sa vieillesse sans autre ambition que la satisfaction d'avoir pourvu à l'établissement de ses enfants et rempli ses devoirs de citoyen, lorsque l'empereur répondant aux vœux de l'opinion publique le nomma chevalier de la Légion d'honneur. Nous avons tous applaudi à cette distinction, digne récompense d'une vie honorée et honorable sous tous les rapports.

Il me reste à vous signaler l'un des côtés du caractère de M. Blondeau; notre confrère n'était pas seulement honnête homme dans toute l'acception du mot, il était profondément catholique, il avait une conviction ardente et sincère et suivait scrupuleusement et courageusement les pratiques de sa religion : c'est en elle qu'il a trouvé depuis deux ans les ressources d'abnégation et de dévouement au moyen desquelles il espérait cacher ses souffrances à sa famille; c'est dans sa piété qu'il a puisé la force morale qui l'a soutenu jusqu'à la fin et qui a rendu ses derniers moments dignes d'un patriarche et d'un chrétien. Malgré sa souffrance, M. Blondeau était resté en possession de sa complète intelligence, et ce ne fut que lorsqu'il sentit approcher le moment de la séparation, qu'il réunit autour de lui sa nombreuse famille à laquelle il fit ses recommandations et ses derniers adieux ; son âme quitta cette terre sans secousse parce qu'elle était sans remords.

Ainsi s'éteignit l'homme juste, le confrère honorable dont la dépouille mortelle nous rassemble autour de cette tombe.

Recevez donc, cher Blondeau, nos derniers adieux ; votre souvenir restera honoré parmi nous, parce que telle est la plus belle récompense d'une vie honorablement remplie.

REVUE MÉDICALE.

Recherches sur la poterie d'étain et les étamages.

Extrait du rapport de M. Gobley sur une note présentée l'Académie impériale de médecine,

Par M. J. Jeannel (de Bordeaux).

L'étamage, opération destinée à recouvrir les métaux d'u couche mince d'étain fondu, est appliqué aux ustensiles de cu vre et de fer destinés à préparer nos aliments et à contenir n boissons. Dans les premiers on se propose d'éviter les compo vénéneux qui peuvent résulter de l'oxydation du métal; po les seconds il s'agit seulement d'éviter la couleur et la save que le fer communique à certains aliments.

L'étain dont se servent les étameurs est le plus souvent alli des proportions très-variables de plomb, ce dernier d'u oxydation très-facile, et à cet état, l'un des poisons les pl subtils et les plus dangereux pour l'économie animale. Il donc important que l'étain ne renferme point ou ne renfer que très-peu de cet alliage. Aussi les ordonnances de pol prescrivent-elles depuis longtemps déjà de n'employer que l'étain pur pour l'étamage de tous les vases destinés aux usa alimentaires. Or M. Jeannel a reconnu que dans la ville Bordeaux, les étameurs emploient de l'étain qui renfer jusqu'à 25 et 50 pour 100 de plomb.

Le premier de ces deux métaux ayant une valeur vén plus grande que le second doit être le principal motif de ce pratique; mais les étameurs assurent qu'il y a avantage à e ployer l'étain allié à du plomb, parce que cet alliage est p fusible que l'étain pur et parce qu'il s'étend plus facileme L'expérience démontre cependant qu'on parvient avec un p d'habitude à étamer avec de l'étain sans alliage. On trouve effet, à Paris, un grand nombre d'étamages qui sont faits a de l'étain pur. L'étamage à l'étain fin est blanc, brillant

présente un aspect argenté; celui à 75 d'étain pour 25 de plomb est moins blanc; l'étamage à 50 pour 100 de plomb est bleuâtre et se ternit vite.

M. Gobley a soumis à l'analyse un grand nombre d'étamages et a reconnu qu'à Paris, chez les étameurs qui méritent confiance, l'étamage est toujours fait avec de l'étain pur; mais il a constaté aussi que, chez le plus grand nombre, et surtout chez les étameurs ambulants, l'étamage renferme toujours du plomb dont la proportion est quelquefois considérable.

Quand on pense au grand nombre d'étamages qui se pratiquent chaque année, tant dans les villes que dans les campagnes, et par conséquent aux nombreux accidents auxquels les populations sont exposées par suite de cette opération mal faite, il est évident qu'il y a pour l'autorité un devoir à remplir, celui de faire surveiller l'opération de l'étamage. M. Gobley n'hésite pas à le dire, et sous ce rapport partage complétement l'opinion de M. Jeannel, une habitude invétérée chez les étameurs ne pourra être changée que par une surveillance continuelle accompagnée d'une répression sévère. Sans cela il est évident que les diverses ordonnances relatives à l'interdiction absolue du plomb dans les étamages ne seront pas exécutées.

M. Jeannel, dans une seconde partie de son travail, s'occupe de la poterie d'étain.

L'étain pur possède naturellement une grande mollesse, et pour qu'il puisse conserver les différentes formes que l'art sait lui faire prendre, il faut l'allier à d'autres métaux. De ceux employés ordinairement dans ce but, le cuivre et le bismuth sont sans inconvénient, à cause de la petite proportion à laquelle le restreignent les exigences de la fabrication dont autrement les produits seraient durs et défectueux; mais il n'en est pas de même du plomb qui peut former en toute proportion avec l'étain un alliage facile à employer. Aussi à quels abus n'a-t-on pas tardé à arriver! Car si dans l'étamage, la valeur relative de l'étain et du plomb ne peut entrer en ligne de compte, il n'en est pas de même pour les objets en étain dont le poids est quelquefois considérable.

L'ordonnance royale du 16 juin 1839 permet pour l'étain un alliage de 16 a 18 pour 100 de plomb. Or, malgré l'auto-

rité de Vauquelin, dont les recherches ont servi de base à cette mesure, l'expérience à démontré depuis que les vases en étain qui contiennent cette proportion de plomb sont attaqués par la bière, le cidre, le vin, etc., et cèdent à ces liquides des proportions très-sensibles de ce métal. — Sur la proposition du conseil d'hygiène, le préfet de police a rendu le 23 février 1835 une ordonnance qui ne permet que 10 pour 100 de plomb ou de tout autre métal allié à l'étain pour les vases destinés à con tenir, déposer ou préparer des aliments et des boissons ainsi que pour les lames d'étain qui recouvrent les comptoirs des marchands de vin; mais cet arrêté n'oblige que les fabricants compris dans le ressort de la préfecture de police, tandis que l'ordonnance de 1839 est applicable à toute la France.

Après les analyses de MM. Jeannel, Boudet et Latterade qu ont trouvé dans divers ustensiles des proportions de ploml s'élevant jusqu'à 22, 29, 42 et même 79 pour 100, M. Gobley a également analysé plusieurs des objets d'étain que l'on trouv dans le commerce. Une cuiller était formée de 62 d'étain e 38 de plomb; une timbale de 58 d'étain et 42 de plomb; un cuiller à café de 75 d'étain et 25 de plomb.

Il a aussi rencontré un robinet de fontaine qui était compos de 70 de plomb et 30 d'antimoine; un biberon de 80 de plom et 20 d'antimoine; une petite cuiller qui était presque entièr ment formée de plomb; on n'avait ajouté au métal que l quantité d'antimoine nécessaire pour lui donner de la duret

Ainsi le commerce ne se contenterait plus d'ajouter à l'étai des proportions de plomb considérable; il cherche à substitu à ce dernier alliage celui de plomb et d'antimoine.

De ces analyses et de quelques autres encore, M. Gobley con clut à la nécessité d'une surveillance sévère de la part d gouvernement. Il devrait y avoir un contrôle pour les obje destinés à la conservation des aliments et l'on devrait adopt pour leur fabrication les proportions de 94 ou 95 d'étain 5 ou 6 de plomb.

On pourrait encore substituer le bismuth ou l'antimoine a plomb dans cet alliage, mais le premier, qui serait absolume innocent, est d'un prix trop élevé. Le second a l'inconvénie de donner à l'étain une dureté qui manque de flexibilité,

qui ne permet pas d'employer cet alliage pour la fabrication de tous les objets en étain que l'on trouve dans le commerce. L'alliage de l'étain avec 5 ou 6 p. 100 de plomb constitue, au contraire, un métal qui se prête à toutes les formes que l'on veut lui faire subir.

En Angleterre, on ne s'est jamais servi de plomb pour durcir l'étain. Pendant longtemps on a employé le bismuth seul. Aujourd'hui l'on se sert de bismuth et d'antimoine, auxquels on ajoute même une petite quantité de cuivre et de plomb. C'est avec des alliages de cette nature, qui ne présentent aucun danger, et qui sont connus sous le nom de *métal anglais*, que sont fabriquées ces théières et autres vases si recherchés dans nos ménages; mais ce métal est dépourvu de cette flexibilité que nous sommes habitués à rencontrer dans les ustensiles d'étain que nous employons, et qui rend leur usage si commode.

Des faits consignés dans ce rapport, M. Gobley et les membres de la commission croient pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° Maintenir, pour les étamages, l'emploi de l'étain fin, ne contenant pas plus de 1 à 2 p. 100 de métaux étrangers, parce que ce métal est sans danger pour la santé publique, et qu'il peut être employé seul pour cet usage; 2° fixer le titre de l'étain de 5 à 6 p. 100 de plomb pour tous les vases et ustensiles destinés à contenir des aliments ou des boissons, parce que cet alliage n'offre pas de danger sérieux, et qu'il est suffisant pour la solidité du métal; 3° exiger le contrôle sur tous les objets en étain comme on le fait pour les mesures, ou tout au moins le nom et l'adresse du fabricant ou la marque de la fabrique; 4° substituer à l'essai par la balance hydrostatique l'analyse chimique qui, seule, permet d'apprécier d'une manière certaine la composition des alliages; 5° appeler l'attention de M. le ministre de l'agriculture et du commerce sur les contradictions qui existent entre l'ordonnance royale du 16 juin 1839 et l'ordonnance préfectorale du 23 février 1853, afin que de l'étain au même titre soit employé, sans danger, dans tout l'empire; pour la fabrication des mesures et vases destinés aux usages alimentaires.

Enfin, comme conclusion de ce rapport, ils proposent de vo-

ter des remercîments à M. le docteur Jeannel pour son inté ressante communication, et de renvoyer son mémoire au comit de publication.

Ces conclusions sont adoptées.

(*Bulletin de l'Acad. imp. de Médecine.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Présence de l'iode dans la poussière des hauts fou neaux; par M. LEUCHS (1). — Les gaz qui sortent du gue lard entraînent constamment une poussière ténue qui ne ma que pas de se déposer dans les tuyaux de conduite destinés amener lesdits gaz dans les fours à réchauffer. Cette poussiè contient du sable, du charbon, des oxydes de fer, de zinc, ‹ plomb, du sulfure de fer, des traces d'acide sulfurique et phc phorique, ainsi que des sels solubles dont la proportion au mente vers le milieu des conduites et dont la nature va nécessairement avec les combustibles, le minerai et la castir

Au haut fourneau de Rosenberg, les sels solubles offrent, s 100 parties, la composition suivante :

CaCl	51.41
KCl	26.89
AmCl	17.70
MgCl	1.49
NaCl	0.49
FeI	1.08
Zn, SO^3	traces.

Ledit haut-fourneau produit annuellement près de 18 k

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CIV, p. 188.

d'iode à l'état d'iodure de fer, sans compter celui qui est entraîné.

La poussière de Rosenberg contient en moyenne	0.034 d'iode pour 1000
Celle de Komoran	0.042
Celle de Creuzthal (prise près de l'embouchure)	0.146

L'auteur a opéré à une grande échelle et sur des centaines de quintaux de cette poussière, qu'il considère comme une sorte de minerai d'iode (1) qui mériterait d'être exploité.

Solubilité du phosphore dans le sulfure de carbone, par M. A. VOGEL (2). — D'après M. Vogel, le sulfure de carbone peut dissoudre jusqu'à dix-huit fois son poids de phosphore sans perdre sa fluidité. Les déterminations ont été faites au moyen des densités.

Incrustations formées par de l'eau de mer; par M. VOLCKER (3). — Ces incrustations s'étaient formées dans la chaudière d'un bateau à vapeur alimentée par de l'eau de mer. L'auteur n'y a pas trouvé de carbonate de chaux (4), mais des éléments correspondants à du sulfate de chaux (72.42 p. 100) et de la magnésie hydratée (24.24 p. 100.) Voici les résultats :

Perte à 100°	1.01
Eau combinée	7.48
Al^2O^3, Fe^2O^3, PhO^5	0.64
CaO	30.05
MgO	16.72

(1) C'est ici le cas de se rappeler les recherches de M. Chatin sur la diffusion de l'iode et notamment sur la présence de ce métalloïde dans les minerais de fer. Voir le rapport de M. Bussy dans ce journ. t. XXII, p. 364 du 11 octobre 1852). J. N.

(2) *Neu. Repertor. Pharm.*, t. XVII, p. 449.

(3) *Journ. prakt. Chem.*, t. CI, p. 497.

(4) Évidemment parce que le carbonate de chaux avait été décomposé par le sulfate de magnésie.

SO^3	42.60
Cl.	0.90
SiO^3 (soluble).	0.06
Alcalis et perte.	0.54
Fluor (1).	traces.

Sur le sulfure de carbone; par M. O. LOEW (2). — sulfure de carbone pur s'altère au soleil même dans des tu scellés. Il se forme une substance brune qui protége le liqui contre une altération ultérieure; cette matière se forme pl abondamment lorsqu'il y a de l'eau en présence; celle-ci co tient de l'acide formique

$$2CS^2 + 4HO = C^2H^2O^4 + 2SH + S.$$

Le soufre reste en dissolution dans le sulfure de carbo Quant au composé brun, il rappelle le sesquisulfure de ca bone correspondant à l'acide oxalique (cette série, t. I p. 389).

Chauffé dans un tube, il se décompose en soufre qui se vol tilise et en carbone qui reste.

Le sulfocarbonate de potassium n'est pas altéré par la l mière solaire, l'acide carbonique ne l'est pas non plus, bi que l'auteur, raisonnant par analogie, considère cette rédu tion comme possible en présence de l'eau, par le seul fait d rayons solaires et sans l'intervention des végétaux.

Les isopurpurates au point de vue pratique; p M. ZALKOWSKY (3). — L'auteur a examiné sous le rapport tin torial, les isopurpurates dont il a été question ici en 186 (t. XXX, p. 390), et reconnu qu'ils teignent la laine, ap engallage préalable, en brun marron très-beau. Dans le sel

---

(1) A ce sujet, V. ce journal, t. XXXIV, p. 191 (3e série, année 1858).

(2) *Americ. Journ., of science*, vol. XLVI, p. 363. — *Zeitschr. Che* 1868, p. 623.

(3) *Polyt. journ.*, t. CXC, p. 52.

potasse, la soie (1) se teint en rose; dans celui de baryte, en *grenat*, qui est encore bien plus beau avec le sel d'aniline.

Pour préparer les bains de teinture, l'auteur se borne à dissoudre 1 gramme d'isopurpurate de potasse dans 1 litre d'eau auquel il ajoute une proportion équivalente de chlorhydrate d'ammoniaque, de baryte ou d'aniline.

Il a eu l'idée de ces recherches en présence du *grenat* soluble (isopurpurate d'ammoniaque) qui figurait dans la vitrine de M. Castelhaz à la dernière exposition universelle.

Il a reconnu que l'acide isopurpurique se fixe fort bien à la fibre textile.

Le sodium employé pour les allumettes à friction; par M. FLECK. — L'auteur propose de remplacer le vénéneux phosphore par du sodium, lequel, peu inflammable en présence de l'eau, le devient considérablement lorsqu'il se trouve dans un état de grande division. Cette inflammabilité est telle que pour les mélanges employés par l'auteur, le contact des mains humides peut suffire à les mettre en feu; aussi la manipulation ne se fait-elle qu'avec des gants.

La trituration et le mélange s'opèrent en présence du pétrole. Voici quelques formules :

A.		B.	
Salpêtre	$8\frac{1}{2}$ gr	Salpêtre	66 gr
Sodium	2	Sodium	5
Charbon	1	Sulfure d'antimoine	36 5

Appliqué sur des allumettes ou des bougies, le mélange B s'enflamme en présence d'un corps humide et communique le feu au substratum (2).

Pour fixer cette poudre inflammable, l'auteur la délaye dans du pétrole contenant du caoutchouc (3).

---

(1) Après un séjour de 12 heures dans de l'eau alunée contenant un peu de carbonate de soude.

(2) *Là est le danger et plus que jamais, les enfants se brûleront et causeront des incendies.*

(3) Du caoutchouc en poire séché à 110° pendant douze heures, est plongé

Avec cette pâte, l'auteur fabrique des *amorces* pouvant partii au contact d'une aiguille humide, des *pétards*, dans lesquel l'accès de l'eau est ménagé par du sable mouillé; enfin de *fusées* destinées à partir sous l'eau. Dans ce cas, la poudre es enfermée dans une fiole qui est bouchée par de l'hyposulfit de soude fondu, lequel, en se dissolvant, livre passage à l'eau

Nous n'insisterons pas sur les détails d'exécution, tous pa trop techniques pour trouver place ici; ajoutons cependan que l'auteur conserve le sodium dans de la porastine (propo sition de R. Wagner); il faut la faire fondre toutes les foi qu'il s'agit de faire usage du sodium et celui-ci en retient d 30 à 35 p. 100, dont la présence, heureusement, est sans in convénient pour les usages spéciaux que M. Fleck veut fair de ce métal alcalin, cette petite quantité de porastine ne s'op posant, en rien, à la grande inflammabilité que le sodium ac quiert en présence de l'eau, lorsqu'il a été, au préalable, ré duit à un état de grande division.

Purification de l'acide oxalique; par M. STOLBA (1). – On fait d'abord déshydrater, en maintenant dans une capsul et un endroit chaud, l'acide oxalique que l'on veut purifiei puis on l'introduit dans un verre à précipiter de façon à mettre une couche haute d'environ 2 centimètres et on plac ce verre dans une capsule contenant de la limaille de fer dor la hauteur ne dépasse pas celle de l'acide. Le verre est ferm par un cône de papier à filtrer. On chauffe la capsule peu à pe afin d'éviter la projection de la matière; l'acide oxalique s sublime alors à quelques millimètres au-dessus de l'acide im pur; la partie supérieure du sublimé est d'un blanc éclatai qui se détache aisément de la partie inférieure plus jaune e plus compacte; enfin, on purifie les deux, par cristallisa tion (2).

J. NICKLÈS.

---

pendant vingt-quatre heures dans huit fois son poids d'éther de pétrole. A bout de ce temps, la matière est devenue pâteuse et s'incorpore sans pei dans le mélange inflammable auquel elle donne le liant nécessaire poi être appliqué sur du bois ou du papier.

(1) *Polyt. Journ.*, t. CXC, p. 341

(2) Ce procédé demande donc à la fois une sublimation et une cristall sation, on peut lui préférer le procédé Maumené. Ce journal, t. XL\ p. 153 (1864).

Recherches sur la préparation, les propriétés et la composition de l'émétine;

Par M. J. Lefort.

§ I. *Préparation de l'émétine.*

Dans le courant de l'année 1817, à cette époque mémorable où la découverte alors toute récente de la morphine ouvrait à la chimie, à la pharmacie et à la médecine une voie si féconde en résultats de toute nature, Pelletier et Magendie isolèrent, sous le nom d'émétine, le principe vomitif de l'ipécacuanha; mais les propriétés générales de cette base organique ne furent bien spécifiées que par les travaux ultérieurs de Pelletier et de M. Dumas.

Ces illustres savants ont conseillé d'obtenir l'émétine en décomposant par la magnésie calcinée le sel que contient naturellement l'ipécacuanha : la solution alcoolique, filtrée à travers le charbon animal et soumise à l'évaporation, abandonne l'alcaloïde sous la forme d'une substance blanche ou grisâtre réunissant toutes les propriétés vomitives de l'ipécacuanha.

Le Codex français de 1837, MM. Calloud et Merck, ont encore fait connaître d'autres procédés que nous ne décrirons pas ici, parce que les quantités d'émétine qu'ils donnent sont généralement loin de représenter le degré d'activité de la racine elle-même, ensuite parce que l'alcaloïde est rarement pur.

En 1853, M. Leprat, pharmacien à Paris (1), a conseillé d'obtenir l'émétine par le même procédé que celui indiqué par M. Rabourdin pour la séparation de l'atropine et de plusieurs autres alcaloïdes, et ce chimiste a annoncé qu'au moyen de l'extrait alcoolique d'ipécacuanha, du chloroforme et de la potasse caustique, il avait isolé de 100 grammes de poudre d'ipécacuanha jusqu'à 6 et 7 grammes d'émétine; M. Leprat ajoute,

(1) Des ipécacuanhas et de l'émétine. Thèse présentée et soutenue à l'école de pharmacie de Paris, 1853.

il est vrai, que tous les échantillons d'ipécacuanha ne lui ont par fourni une quantité aussi considérable d'alcaloïde.

D'après nos expériences, le procédé de M. Leprat, quoique d'une exécution un peu longue, est évidemment préférable à ceux de ses devanciers, mais il ne donne pas une proportion d'émétine pure aussi grande que celle signalée par son auteur, ce qui nous fait supposer que le chloroforme et la potasse séparent d'autres substances de la racine d'ipécacuanha.

L'action spéciale du tannin et de l'acide nitrique sur l'émétine (1) indique, d'après nos analyses, que les ipécacuanhas du Brésil et de la Nouvelle-Grenade ne contiennent pas au delà de 1 p. 100 d'alcaloïde pur.

Comme nous avons fait subir au mode opératoire de M. Leprat des modifications importantes, nous allons décrire celui que nous avons suivi.

La poudre d'ipécacuanha est épuisée par déplacement d'abord avec de l'alcool à 86°, puis avec de l'alcool à 56° centésimaux ; les teintures réunies sont versées dans un appareil à déplacement, afin d'en séparer la plus grande partie du véhicule, et le résidu est concentré au bain-marie jusqu'en consistance sirupeuse.

Ce résidu, qui renferme l'émétine en combinaison avec un acide organique particulier, l'acide ipécacuanhique, dont M. Willick (2) a fait connaître les propriétés et la composition, est versé dans un flacon bouché à l'émeri, et l'on y ajoute, pour 100 parties de poudre employée, 2 parties de potasse caustique dissoute dans un peu d'eau, et du chloroforme en volume à peu près égal à celui du mélange.

Comme l'émétine est très-soluble dans la potasse et que la solution alcaline absorbe rapidement l'oxygène de l'air, le flacon dans lequel a lieu la réaction doit être toujours entièrement plein.

Le mélange est agité vivement et laissé en repos pendant

(1) Examen comparatif des ipécacuanhas du Brésil et de la Nouvelle-Grenade ou de Carthagène. *Journal de pharmacie et de chimie*, t. IX, p. 167, 1869.

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XX, 1851, p. 216.

plusieurs jours; le chloroforme, qui avait d'abord formé, par l'agitation, une espèce d'émulsion, s'éclaircit peu à peu et vient gagner la partie inférieure du vase. On recueille le chloroforme chargé d'émétine à l'aide d'une pipette, et on le remplace par une nouvelle quantité de ce véhicule.

Dès que celui-ci en sort incolore, ou à peu près, on considère le mélange alcalin comme ne renfermant plus d'émétine : on réunit les solutions qui sont filtrées et qu'on soumet ensuite à la distillation au bain-marie, afin d'en obtenir tout le chloroforme.

Le résidu de la cornue est brun foncé (1), et il est composé principalement d'émétine et d'une matière résineuse qui, d'après les expériences de Pelletier et Magendie, n'est pas vomitive. On isole ces deux substances l'une de l'autre en traitant l'émétine brute par un acide faible qui dissout seulement l'alcaloïde. La solution est ensuite décomposée par de l'ammoniaque liquide en quantité strictement nécessaire pour précipiter la base organique, celle-ci étant un peu soluble dans l'eau ammoniacale.

L'émétine se dépose alors sous la forme d'une poudre volumineuse, grisâtre que l'on recueille sur un filtre après l'avoir suffisamment lavée par décantation avec de l'eau distillée. Dans cet état, elle retient encore une petite quantité de matière résineuse dont on la prive en la faisant digérer avec de l'éther sulfurique; après cette dernière opération, l'alcaloïde est d'une grande pureté.

§ II. *Propriétés physiques et chimiques de l'émétine.*

Lorsqu'elle a été précipitée de ses solutions salines par l'ammoniaque et qu'elle a été séchée à l'étuve à une température au-dessous de 50° centigrades, l'émétine se présente sous la forme d'une poudre très-légère, grisâtre, si elle n'a pas été parfaitement purifiée, et blanchâtre si elle est très-pure.

---

(1) Le nom d'émétine brune donné depuis longtemps à l'extrait alcoolique d'ipécacuanha serait plus convenable pour désigner le produit provenant de l'action de la potasse et du chloroforme sur l'extrait d'ipécacuanha.

Son odeur est à peu près nulle et sa saveur est amère.

Elle fond à la température de 70° cent. et elle prend alors l'aspect d'un extrait brun transparent.

Exposée à l'air libre, elle s'y colore légèrement en brun, mais elle n'en attire pas l'humidité de manière à tomber en deliquium, ainsi que Pelletier et Magendie l'ont annoncé.

A la température de 15° cent., l'eau distillée en dissout le millième de son poids, et la solution qui en résulte possède toujours une teinte jaunâtre, ainsi que la réaction alcaline.

L'alcool concentré et le chloroforme la dissolvent en toutes proportions, et elle ne cristallise jamais après l'évaporation des véhicules.

L'éther sulfurique et les huiles grasses ne la dissolvent qu'en très-petite quantité.

La potasse et la soude caustiques dissolvent très-facilement l'émétine, et les solutions absorbent rapidement l'oxygène de l'air.

L'ammoniaque caustique ne dissout pas cette base organique en aussi grande quantité que les alcalis minéraux fixes ; cependant l'eau ammoniacale s'en sature d'une manière notable.

Mélangée avec de la chaux ou avec de la magnésie et exposée ensuite à l'air, elle acquiert bientôt une teinte jaune safranée, indice de son altération partielle ou de la résine qu'elle retient très-souvent.

Les acides chlorhydrique, sulfurique, phosphorique et acétique se saturent facilement d'émétine, et produisent des combinaisons salines constamment incristallisables et très-solubles dans l'eau.

L'acide nitrique, au contraire, possède, ainsi que nous l'avons déjà dit dans notre précédent mémoire, la remarquable propriété de donner naissance, avec l'émétine, à un nitrate très-peu soluble dans l'eau, d'abord très-volumineux, mais qui ne tarde pas à s'agglutiner et à former une matière poisseuse, brune, très-soluble dans l'eau, et incristallisable. 100 parties d'eau à + 15° dissolvent 1 partie de ce sel.

Ce nitrate insoluble, qui se produit aussi par double décomposition de l'acétate, du chlorure ou du sulfate d'émétine au moyen du nitrate de potasse, forme le caractère le plus dis-

tinctif de l'émétine; il est, jusqu'à ce jour, avec le nitrate d'urée, le seul sel de cette nature qui soit aussi insoluble dans l'eau.

Le tannin précipite abondamment l'émétine de ses solutions aqueuses, alcooliques ou salines.

La teinture alcoolique d'iode et l'iodure ioduré de potassium fournissent également, avec cet alcaloïde, des composés très-peu solubles dans l'eau.

Le bichlorure de mercure et l'iodhydrargyrate de potasse donnent toujours naissance, avec les sels d'émétine, à des combinaisons blanches, insolubles dans l'eau et solubles dans l'alcool.

Avec le bichlorure de platine, le sel double qui se forme est, au contraire, soluble dans l'eau et peu soluble dans l'alcool; le précipité est jaune clair.

Cette base organique partage, comme tous les principaux alcalis végétaux, la propriété d'être précipitée par le molybdate d'ammoniaque; enfin l'acétate basique de plomb la dépose également de ses dissolutions salines.

§ III *Composition de l'émétine*

En 1823, Pelletier et M. Dumas, faisant connaître la composition élémentaire des principaux alcalis végétaux dont la découverte était alors toute récente, ont trouvé que l'émétine était ainsi constituée :

Carbone.	64,57
Azote	4,30
Hydrogène.	7,77
Oxygène.	22,95
	99,59

Ces nombres s'accordent très-bien avec la formule

$$C^{30} H^{22} AzO^{8}$$

Mais comme cette base ne forme pas des sels régulièrement ristallisés, sa capacité de saturation n'a pas encore été déterminée; aussi la formule qui précède est-elle marquée, dans la upart des ouvrages classiques, d'un point d'interrogation.

Il y avait là un point important à éclaircir pour l'histoire

chimique de l'émétine, et voici comment nous l'avons abordé :

Nous avons saturé exactement de l'acide sulfurique et de l'acide chlorhydrique par de l'émétine très-pure, et les solutions neutres au papier de tournesol, de sulfate et de chlorhydrate d'émétine ont été concentrées jusqu'à siccité complète au-dessus de la chaux et de l'acide sulfurique.

Les liqueurs ont toujours refusé de cristalliser et elles ont donné des matières transparentes, brunâtres, friables, très-solubles dans l'eau et dans l'alcool, qui ont été analysées après une exposition suffisante dans une étuve chauffée à 100°. Voici les résultats de ces expériences :

a. *Sulfate d'émétine.*

I. $0^{gr},913$ de sel ont donné $0^{gr},0711$ d'acide sulfurique ou 7,79 p. 100.

II. 0,563 de sel ont donné $0^{gr},0412$ d'acide sulfurique ou 7,31 p. 100.

La formule $C^{60}H^{44}Az^{2}O^{16}+SO^{3}$ exige 6,60 d'acide sulfurique p. 100.

b. *Chlorhydrate d'émétine.*

I. 0,819 de sel ont donné 0,0436 de chlore ou 5,33 p. 100.

II. 0,368 de sel ont donné 0,0217 de chlore ou 5,89 p. 100.

La formule $C^{60}H^{44}Az^{2}O^{16}+ClH$ exige 5,91 p. 100 de chlore.

Ces deux expériences montrent donc que la formule attribuée provisoirement à l'émétine doit être doublée, et que cette base organique, à l'état anhydre, a pour composition :

$$C^{60}H^{44}Az^{2}O^{16}$$

Nous conservons l'espoir que les jalons que nous posons aujourd'hui serviront un jour à compléter l'histoire de l'émétine, et que l'examen de la série saline ou des dérivés de cet alcaloïde confirmera nos résultats.

Explosion qui a eu lieu, le 16 mars, place de la Sorbonne.

Acide picrique et picrate de potasse.

Le 16 mars 1869, un employé de M. Fontaine, fabricant de produits chimiques, introduisait dans un autre vase plus petit vingt-trois kilogrammes de picrate de potasse contenus dans une tourie, qui devaient être expédiés à Toulon pour la fabrication des torpilles. Cette opération se faisait dans un des magasins de M. Fontaine, place de la Sorbonne.

Tout à coup une détonation épouvantable qu'on a comparée à celle que produirait une batterie d'artillerie, répandit la terreur dans le quartier. La commotion fut si violente qu'à plus de 100 mètres de distance les maisons furent ébranlées, et que les vitres de cette place et des rues voisines volèrent en éclat. Le feu se déclarait en même temps dans les magasins et une fumée épaisse mêlée de vapeurs violettes s'échappait du rez-de-chaussée et des fenêtres. Les quatre personnes qui se trouvaient dans le magasin furent tuées. Leurs cadavres affreusement mutilés, des lambeaux de chair, des débris humains, des barres de fer, des encadrements de vitrage, des pièces de bois, des vitres brisées, etc. étaient lancés, comme des projectiles, sur la place de la Sorbonne, ou contre les maisons qui sont situées en face. La voûte de la cave s'effondrait, en partie, l'escalier brûlait et la devanture du magasin était réduite en morceaux, enfin cinq personnes ont péri dans cette catastrophe et plusieurs ont été blessées.

Quelle a été la cause de cette explosion? A-t-elle été déterminée par un corps en combustion, par un choc violent ou par un frottement énergique? Avait-on mêlé le picrate de potasse avec du chlorate de potasse? Personne ne peut répondre à ces questions. Les recherches de la commission du conseil d'hygiène publique, chargée de faire une enquête, dont j'étais un des membres, n'ont fourni sur ce point aucun renseignement exact. Les victimes ont emporté dans la tombe le secret de la véritable cause de ce désastre. On affirme cependant que le mé-

lange de picrate de potasse et de chlorate de potasse, pour la préparation des torpilles, ne s'opère qu'à Toulon, mais si le picrate de potasse était pur, il paraît certain que la détonation n'a pu se produire qu'à la température d'environ 300 degrés, en présence d'un corps en combustion.

Une explosion semblable à celle dont il est question, eut lieu, en 1867, par le picrate de soude, dans une fabrique de couleurs de Berlin; plusieurs personnes furent tuées et d'autres grièvement blessées. M. Weber, en rendant compte de cet accident, a fait remarquer que l'on vend dans le commerce, sous le nom d'acide picrique, des combinaisons de cet acide qui sont moins chères, mais explosives. On expédie notamment, dit-il, par les chemins de fer, des milliers de kilogrammes de picrate de soude sous la désignation d'acide picrique, et on les emploie dans les manufactures, pour la teinture, comme des substances inoffensives. Il importe donc que le public soit éclairé sur les dangers qu'elles présentent et que les règlements de police soient rigoureusement appliqués non-seulement pour les picrates mais pour tous les produits dangereux, comme le sulfure de carbone, l'éther, le fulmicoton, la nitroglycérine, les huiles minérales, les fulminates, etc. Nous pensons que dans aucun cas, on ne doit tolérer la fabrication et le dépôt de ces matières dans les villes. La santé, la tranquillité et la vie des hommes doivent être protégées par des mesures propres à prévenir de pareils accidents.

Le malheureux événement de la place de la Sorbonne a vivement appelé l'attention du public, des hommes de science et de l'administration sur l'acide picrique et les picrates. Nous croyons donc être agréable à nos lecteurs en leur donnant quelques renseignements sur des composés aussi dangereux, d'autant plus qu'on en fabrique aujourd'hui des quantités considérables.

Acide picrique.

L'acide picrique a été obtenu, en 1788, par Hausmann de Colmar (1). Il remarqua le premier qu'en faisant agir l'acide

(1) *Journal de physique*, 1788.

azotique sur l'indigo il se formait un principe extrêmement amer. Après Hausmann, Proust, Fourcroy, Vauquelin et M. Chevreul, étudièrent les résultats de cette action. Ce dernier savant découvrit, outre le principe amer, qu'on désignait autrefois sous le nom d'*amer de Welter*, l'*acide d'indigo*, la *résine d'indigo*, le *tannin artificiel*. Plus tard, en 1827, Braconnot obtint par l'action de l'acide azotique sur l'aloès une substance particulière, formant aves les bases des sels qui détonent par la chaleur (1). M. Liebig démontra que le principe détonant était exactement identique avec l'amer d'indigo ; il le nomma *acide carbazotique*.

Cet acide se forme également en faisant agir l'acide azotique sur la laine, la soie, les matières animales, la salicine, la coumarine, le baume du Pérou, la résine de benjoin, l'acide phénique, etc.

La composition de l'acide picrique a été établie par M. Dumas. Dans un travail publié en 1827 (2), M. Liebig admit que la composition de cet acide s'écartait des lois ordinaires des proportions définies, et il le considérait comme formé de 12 1/2 équivalents de carbone, de 2 1/2 équivalents d'azote et de 16 équivalents d'oxygène. Mais de nouvelles analyses (3) lui permirent de reconnaître qu'il s'était trompé. Il croyait cependant que l'acide carbazotique était composé de 15 équivalents de carbone, de 3 d'azote et de 15 d'oxygène, qu'il ne renfermait pas d'hydrogène et qu'il était anhydre.

C'est M. Dumas qui a fait connaître la véritable composition de cet acide (4). D'après ses analyses, la composition de l'amer d'indigo, qu'il a désigné, avec Thénard, sous le nom d'*acide picrique*, à cause de sa saveur amère, est représentée par la formule

$$C^{12}H^{2}Az^{3}O^{13},HO,$$

mais c'est à Laurent, dit M. Dumas, qu'appartient l'honneur

(1) *Annales de chimie et de physique*, mai 1827.
(2) *Annales de chimie et de physique*, février 1827.
(3) *Annales de chimie et de physique*, 1828, t. XXXVII, p. 286
(4) *Annales de chimie et de physique*, t, LIII, p. 271.

d'avoir découvert la formule rationnelle dont il sera question plus loin.

L'acide picrique est connu sous le nom d'*amer de Welter*, d'*acide amer*, d'*acide nitropicrique* (Berzélius), d'*acide carbazotique* (Liebig) et d'*acide trinitrophénique* (Laurent).

Lorsqu'on fait agir l'acide azotique sur l'acide phénique, on obtient par substitution de 1, de 2, de 3 équivalents d'acide hypoazotique à 1, 2, 3 équivalents d'hydrogène de l'acide phénique, trois composés nitrés :

$C^{12}H^6O^2$ acide phénique.
$C^{12}H^5 (AzO^4) O^2$ acide mononitrophénique.
$C^{12}H^4 (AzO^4)^2 O^2$ acide dinitrophénique.
$C^{12}H^3 (AzO^4)^3 O^2$ acide trinitrophénique ou acide picrique.

L'*acide mononitrophénique* peut être préparé en distillant de l'acide phénique additionné d'eau avec de l'acide azotique ordinaire. Cet acide cristallise en aiguilles jaunes, d'une odeur aromatique assez agréable, peu solubles dans l'eau, très-solubles, au contraire, dans l'alcool et dans l'éther. Les combinaisons qu'il forme avec les bases sont d'un rouge écarlate ou d'un jaune orangé.

Suivant M. Fritzsche, dans la préparation de l'acide mononitrophénique, il reste dans la cornue un autre acide cristallin qui possède exactement la même composition que le précédent, mais qui a des propriétés différentes. Ce chimiste l'a nommé *isonitrophénique*.

L'*acide dinitrophénique*, qui a été étudié par Laurent sous le nom d'*acide nitrophénétique*, se prépare en faisant réagir l'acide azotique sur l'acide phénique ou sur l'huile de houille, dont le point d'ébullition varie de 160 à 190°. Lorsque le boursouflement a cessé, on ajoute à la matière brun rougeâtre de l'ammoniaque et de l'eau, on porte le tout à l'ébullition et l'on filtre rapidement. La dissolution ammoniacale laisse déposer des cristaux de dinitrophénates d'ammoniaque, que l'on décompose par l'acide azotique. En opérant sur un kilogramme d'huile de goudron de houille, Laurent a obtenu 400 grammes de ce sel.

L'acide dinitrophénique cristallise en prismes; il est sans odeur, a une couleur blonde et une saveur amère. Il colore

fortement la peau en jaune. Il brûle au contact de l'air, avec une flamme fuligineuse.

Il se transforme en acide picrique en présence de l'acide azotique bouillant.

Les dinitrophénates sont jaunes ou orangés. Ils détonent légèrement lorsqu'on les chauffe.

L'acide picrique pouvant être considéré comme de l'acide phénique, dans lequel 3 équivalents d'acide hypoazotique remplacent 3 équivalents d'hydrogène, Laurent lui donna le nom d'*acide trinitrophénique*. Il confirma les résultats analytiques obtenus par M. Dumas et la formule que nous avons fait connaître plus haut. Pour s'assurer directement si l'acide picrique contenait de l'eau, il chauffa un peu au-dessus de 100° un gramme de cet acide sec avec 5 grammes d'oxyde de plomb finement pulvérisé. Il vit d'abord un peu d'eau ruisseler dans le tube, mais au moment où il le portait sous le récipient de la machine pneumatique, il se fit une détonation aussi forte que celle d'un coup de fusil (1). Ainsi une température de 100° suffit pour faire détoner l'acide picrique, lorsqu'il est en présence d'un corps oxydant, comme l'oxyde de plomb et le chlorate de potasse. Ce fait semble prouver que l'explosion de la place de la Sorbonne s'est produite dans des circonstances à peu près semblables.

Laurent proposa le premier de préparer l'acide picrique en faisant agir l'acide azotique sur les huiles de goudron de houille. Ce nouveau procédé, dit-il, le fournit en si grande abondance, que l'on renoncera à le préparer avec l'indigo. Aussi l'industrie s'en est-elle emparée depuis l'heureuse application des propriétés tinctoriales de cet acide. Mais il importe de choisir les huiles de houille avant de procéder à cette opération. Les huiles légères doivent être rejetées. Les huiles lourdes seules contenant de l'acide phénique sont propres à la fabrication de l'acide picrique. On préfère généralement les huiles qui entrent en ébullition de 180° à 200°, et qui marquent à l'aréomètre de 18 à 30°. Mais la meilleure méthode d'apprécier la valeur des

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. III, 3e série, p. 221.

huiles lourdes consiste à doser l'acide phénique. M. Bobœuf a proposé pour cela de les agiter avec une dissolution caustique de potasse afin de produire du phénate de potasse. Ce sel forme par le repos, une couche inférieure que l'on sépare des couches supérieures qui ne sont pas acides. On décompose ensuite le phénate de potasse au moyen de l'acide chlorhydrique.

Après avoir choisi les huiles de houille on les soumet à l'action de l'acide azotique. Cette opération se fait en versant successivement et par faibles portions de l'huile de houille et de l'acide azotique dans une tourie chauffée au bain de sable. L'attaque a lieu avec une grande violence, le boursoufflement est considérable et il se dégage beaucoup de gaz; aussi faut-il prendre les plus grandes précautions pour éviter les accidents. On emploie ordinairement pour 1 kilogramme d'huile de 7 à 8 kilogrammes d'acide azotique. En faisant passer les vapeurs nitreuses dans d'autres touries renfermant de l'huile de houille celle-ci éprouve un commencement de nitrification et n'exige plus une quantité aussi considérable d'acide azotique.

Lorsque l'attaque est terminée, c'est-à-dire quand il ne se dégage plus de vapeurs nitreuses, on évapore la solution acide dans d'autres touries ouvertes jusqu'à consistance de miel épais. On l'obtient ainsi plus ou moins pur sous forme de pâte. Pour l'avoir en cristaux, on le lave avec un peu d'eau, on y ajoute $\frac{1}{100}$ d'acide sulfurique; on filtre et l'on fait cristalliser. Mais on ne peut l'obtenir pur qu'en le combinant avec l'ammoniaque et mieux encore avec la potasse, à cause de l'insolubilité du picrate de potasse, ainsi que l'a proposé, je crois, M. Girard. On met alors ce sel en suspension dans l'eau bouillante, on y ajoute de l'acide azotique, et par le refroidissement on obtient des cristaux d'un beau jaune citron.

Laurent raconte que la première fois qu'il obtint cet acide, il était loin de se douter que c'était de l'acide picrique tant il différait par sa forme de l'acide qui se produit avec l'indigo. Ainsi d'après tous les traités de chimie anciens, l'acide picrique obtenu avec cette dernière substance cristallise en lames triangulaires équilatérales, tandis que celui que l'on prépare avec l'acide phénique donne des lamelles rectangulaires très-allongées. Par une évaporation lente on a des cristaux d'une netteté

parfaite; ce sont des prismes droits d'un pouce de longueur. Lorsqu'on prépare l'acide picrique avec la salicine on obtient immédiatement un produit très-pur.

L'acide picrique n'est soluble que dans 86 parties d'eau à 15°, et dans 26 parties à 77°. Il se dissout, au contraire, très-facilement dans l'alcool et dans l'éther. Lorsqu'on le chauffe peu à peu il fond, il prend l'aspect d'une huile jaune et il se sublime sans altération. Chauffé brusquement il détone faiblement, dégage de l'eau, de l'acide carbonique, de l'azote, du bioxyde d'azote de l'acide cyanhydrique et il laisse un résidu de charbon. Il brûle au contact de l'air et à une température élevée.

M. Guinon a proposé, en 1849, d'employer l'acide picrique pour la teinture de la soie et de la laine. On obtient ainsi de belles nuances jaunes pourvu que les tissus soient d'abord mordancés avec de l'alun. Le coton ne prend aucune coloration par l'acide picrique.

Picrates et picrate de potasse.

L'acide picrique forme avec les bases telles que la potasse, la soude, la baryte, la strontiane, la chaux, les oxydes de cuivre, de plomb, de mercure, etc., des sels qui cristallisent facilement, qui ont une saveur amère, qui sont généralement colorés en jaune, et qui fusent lorsqu'on les chauffe brusquement. Quelques-uns détonent par un choc violent ou par l'action de la chaleur (1). Lorsqu'ils sont mêlés avec un corps oxydant, comme le chlorate de potasse, ils produisent une détonation violente par le choc ou à une température peu élevée.

Parmi les picrates, ceux de potasse et de soude sont les seuls qui aient été employés jusqu'ici, soit comme matières tinctoriales, soit pour la préparation de la poudre à canon qui

(1) On trouve par le calcul que 22 kilogrammes de picrate de potasse donnent 13,352 décimètres cubes de gaz. Mais ce chiffre n'est qu'approximatif; en effet, le picrate de potasse du commerce n'est pas pur, il laisse, en brûlant un résidu notable de charbon et il se forme en même temps du carbonate de potasse. D'un autre côté, il importe de remarquer que les gaz sont à une température élevée, et, par conséquent, très-dilatés.

paraît être beaucoup plus énergique que la poudre ordinair La poudre pour les canons renferme environ 10 p. 100 d picrate de potasse et pour les fusils, de 15 à 20 p. 100. Ce s paraît être préférable au soufre qui détériore les armes à fe Outre la poudre ordinaire, on fabrique avec le picrate d potasse, le chlorate ou le nitrate de potasse, d'autres poudr qui sont brisantes, qui détonent par le simple choc et q sont, par conséquent, très-dangereuses.

Le picrate de potasse cristallise en prismes jaunes, d'u saveur amère, très-brillants et demi-transparents. Il se prépa très-facilement en saturant l'acide picrique par le carbona de potasse; comme il est très-peu soluble dans l'eau il se précipit Il est recueilli et égoutté sur des toiles, soumis ensuite à presse et enfin desséché dans une étuve ou sur des plaqu métalliques dont la température ne dépasse pas 60 degrés. C opérations doivent se faire à l'aide de la vapeur et dans d ateliers isolés loin de tout corps en combustion.

Lorsque le picrate de potasse est suffisamment sec, on dépose dans des touries, ou mieux dans des barils en bois co fectionnés sans pointes en fer. Pour le transport, ces bari doivent être entourés d'un autre baril plus grand et qui se d'emballage.

Bien qu'on en prépare des quantités considérables da diverses fabriques, le malheureux accident de la place de Sorbonne est le premier qui ait été constaté en France. Cela comprend; le picrate de potasse prend feu facilement, mais n'est pas fulminant pourvu qu'il ne soit pas mêlé avec u matière oxydante comme le chlorate de potasse. Aussi que ques personnes, se fondant sur cette propriété, pensent-ell que l'explosion de la place de la Sorbonne ne peut être attr buée qu'à un mélange de ce genre. On croit que si cet accide est le résultat d'un choc, ce choc n'a pu enflammer le picra de potasse que parce qu'il était mêlé avec d'autres matière Il paraît difficile d'admettre que le picrate de potasse seul a pu produire une détonation aussi formidable et un pare désastre.

POGGIALE.

Sur la digitaline cristallisée;

Par M. C. A. Nativelle.

Dans le *Moniteur scientifique* du 15 février 1867, j'ai publié un mémoire que j'avais adressé l'année précédente à l'Académie de médecine de Belgique, pour le concours qu'elle avait ouvert sur la digitaline (1).

Depuis cette époque, après bien des difficultés encore, je suis parvenu à obtenir cette nouvelle substance, par un moyen beaucoup plus direct, en retranchant de l'opération le tannin et la litharge et à la rendre tout à fait pure, en la séparant par le chloroforme, qui la dissout en toute proportion et n'agit que sur elle, d'un principe abondant également cristallisé, mais *totalement privé de saveur*.

Ce principe, moins soluble dans l'alcool que la digitaline cristallisée, se dépose le premier, peu de temps après le refroidissement de la liqueur, en petits cristaux transparents lamelleux ou aiguillés. Ce n'est que plus tard et en exposant cette liqueur au frais qu'apparait la digitaline, sous forme de cristaux rayonnés légèrement, opaques et de teinte jaunâtre (2), qu'on ne saurait confondre en les examinant attentivement avec les premiers.

Cette différence dans la cristallisation m'avait fait croire d'abord à une modification de la digitaline par la chaleur (3); l'amertume moins intense qu'offrait cette substance, son moins de solubilité dans l'alcool, lorsque ce corps étranger prédominait, étaient la cause de cette erreur.

La digitaline cristallisée, au contraire, est une substance stable qui résiste à la température de l'eau bouillante.

(1) Il n'était point question au programme de ce concours, d'obtenir la digitaline cristallisée. V. Un. pharm. 1865, p. 223.

(2) Cette teinte et cette opacité disparaissent par la purification.

(3) On sait que plusieurs substances se modifient par la chaleur; *la ciricine*, particulièrement, est dans ce cas.

On peut donc l'obtenir maintenant, contrairement à ce qu j'avais indiqué, par distillation ordinaire, sans avoir recour au vide ou aux évaporations spontanées qui rendaient moin pratique l'opération.

Malheureusement, la digitaline cristallisée envoyée au con- cours, celle plus tard remise à M. le docteur Vulpian, pou les essais physiologiques (1), de même que le flacon qui a fi- guré à l'exposition universelle, dans la vitrine de la pharmac centrale, contenait une notable proportion, *les deux tiers en- viron*, de cette substance inerte, qui en atténuait l'action.

Extraction de la digitaline cristallisée.

La digitaline cristallisée se trouve dans *le résidu de la digi tale épuisée par l'eau* (2), pour en extraire le produit amorph en usage sous le nom de digitaline.

De ce résidu, considéré comme ne contenant plus rien, s'ob tient la substance la plus intéressante de la digitale; son véri table principe immédiat.

On mélange à 100 parties de poudre grossière de digitale de bois (3), un soluté fait avec 100 parties d'eau ordinaire e 25 parties d'acétate plombique cristallisé (4); 12 heures apr on épuise ce mélange avec de l'eau, dans un cylindre à dépl

(1) Ces essais physiologiques, malgré la présence de cette substance inert sont déjà satisfaisants. V. Moniteur scientifique. 1867, p. 132.

Depuis, j'ai constaté l'action toxique de la digitaline cristallisée pure la dose de 1 *centigramme*, sur un jeune chien.

(2) La digitaline cristallisée, complétement insoluble dans l'eau, res *tout entière dans ce résidu*, comme je l'ai observé depuis la publication mon mémoire. La substance que j'avais signalée comme digitaline cristalli dans le produit du premier traitement, c'est-à-dire au milieu de la *digita léine*, n'était autre que la substance cristallisée inerte, dont il est questi plus haut.

(3) La digitale des bois, récoltée en mai, avant le développement de tige florale est plus riche en principes actifs, notamment en digitaline cri tallisée.

(4) L'acétate neutre est préférable au sel basique : si ce dernier décolo mieux, il fixe, en s'y combinant, une partie de la digitaline cristallisée.

cement; on recueille 300 parties d'une liqueur, qui sera traitée à part (1). *Le résidu seul* est nécessaire à cette opération (2).

On sèche ce résidu et on l'épuise par déplacement, avec de l'alcool à 50° jusqu'à refus de saveur. On obtient environ 300 parties d'alcoolé auquel on ajoute un soluté fait avec 4 parties d'acétate plombique cristallisé; on filtre, et dans la liqueur décolorée, on verse un autre soluté fait avec 2 parties de phosphate sodique; on sépare ce nouveau précipité et la liqueur est distillée au bain marie, pour en retirer tout l'alcool. Le résidu de la distillation tient en suspension de petits cristaux qu'empâte une matière poisseuse, jaunâtre, fortement amère. Ces cristaux ne sont pas de la digitaline, du moins en partie; ils appartiennent à la substance inerte mentionnée plus haut. La digitaline cristallisée se trouve avec la matière poisseuse (3). On évapore le tout au bain marie, jusqu'à réduction de 10 parties environ. On sépare cette matière du liquide dense, on la lave avec un peu d'eau froide et on l'étend sur des papiers poreux, afin de l'essorer. On obtient de 2 à 3 parties de cette matière; on la dissout à chaud, dans un ballon, avec le

(1) Cette liqueur *ne contient pas trace* de digitaline cristallisée; elle se compose: de *digitaléine*, matière complexe, amorphe, très-soluble dans l'eau; d'un reste d'extractif et de toute la partie saline de la plante. On obtient la digitaléine en traitant cette liqueur par le phosphate et le carbonate sodique; précipitant par le tannin, décomposant le tannate par la litharge, et séparant la digitaléine par l'alcool.

(2) J'arrive maintenant à ne faire qu'un seul traitement, en épuisant directement la digitale par l'alcool faible. Seulement comme la liqueur de ce traitement est très-douce, chargée comme elle l'est de tous les principes de la plante, il était plus difficile d'en isoler la digitaline cristallisée, *sans avoir recours au tannin et à la litharge : qui réagissent sur cette substance;* et qui offrent en général un très-mauvais moyen. Je suis parvenu à vaincre cette difficulté. L'opération est la même, à quelques modifications près, que celle que j'indique en ce moment, pour le traitement du résidu de la digitale par l'eau. Prochainement je donnerai ces modifications, qui offrent une grande simplicité.

(3) Cette matière poisseuse contient en outre un principe amer incristallisable, d'où la digitaline cristallisée paraît dériver. Je le nomme: *digitaline amorphe*. Ce principe, comme la digitaline cristallisée, est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et dans le chloroforme.

double de son poids d'alcool à 60° et l'on abandonne le t
dans un lieu froid. La substance cristallisée inerte se déj
d'abord, puis quelques jours après apparaissent au mi
d'elle les cristaux rayonnés, jaunâtres, un peu opaques d
digitaline; lorsqu'ils ne paraissent plus augmenter, on me
tout dans un cylindre à déplacement; la liqueur mère écou
on sépare celle qui est adhérente aux cristaux, en versant d
sus de l'alcool faible à 35°. Le magma résultant est disso
chaud dans une quantité suffisante d'alcool à 80°; on
bouillir quelques minutes avec un peu de charbon animal;
filtre et on distille pour retirer de la liqueur la moitié envi
de l'alcool; la partie restante, suffisamment alcoolique enc
se prend en masse cristallisée par le refroidissement. Quelq
jours après on sépare la liqueur mère et on sèche les crist
dans une capsule au bain-marie; on les réduit en poudre
qu'on introduit dans un flacon à l'émeri et sur laquelle on v
20 parties de chloroforme pur (1), on agite fortement; la d
taline cristallisée seule se dissout; la substance inerte, re
intacte, vient occuper la partie supérieure du chloroform
mesure qu'il s'éclaircit. On filtre vingt-quatre heures ap
en versant le soluté, sans le troubler, dans un cylindre lon
étroit, dont la douille est garnie d'un tampon de charpie c
dée; la liqueur passe vite et limpide, on sépare avec un
de chloroforme celle qui adhère au résidu (2). On distill
siccité; le produit cristallisé du ballon est la digitaline colo
par une matière jaune assez tenace (3). On la dissout da
10 parties d'alcool à 80°; on fait bouillir quelques minu
avec un peu de noir animal lavé, on filtre; le tout ne tarde
à se prendre en masse. On laisse au frais s'achever la crista
sation. Quelques jours après on sépare par déplacement,
cristaux déjà bien décolorés, de la liqueur mère; celle res

---

(1) Le chloroforme doit être bien exempt d'alcool. On l'en sépare faci
ment en l'agitant avec son volume d'eau et distillant après décantation

(2) Ce résidu retient peu de digitaline, il est formé presque en tota
par la substance cristallisée inerte, j'indique plus loin sa purification.

(3) Cette matière colorante rougit par les alcalis comme du c
cuma.

adhérente est entraînée par un peu d'alcool faible. On recommence la même opération pour avoir les cristaux plus blancs; mais comme ils sont imprégnés d'alcool faible, on les dissout avec la quantité juste nécessaire d'alcool à 93°. Enfin on les reprend une dernière fois, et le soluté est reçu dans une capsule en verre qu'on couvre d'un disque. Les cristaux se forment bientôt : ce sont des aiguilles fines et déliées groupées autour d'un même axe, blanches et brillantes lorsque la matière colorante jaune en a été totalement séparée, autrement ils sont légèrement mats; dans le premier cas, les cristaux qui, par l'évaporation lente, grimpent aux parois de la capsule, forment des houppes soyeuses très-belles.

De 1000 parties de résidu de poudre de digitale épuisée par l'eau, on obtient 1 partie de digitaline cristallisée pure (1).

Caractères et analyse élémentaire de la digitaline cristallisée.

La digitaline cristallisée est neutre, non azotée, sans odeur, d'une amertume intense, persistante, qui rappelle celle de la digitale.

Comme cette substance est à peine soluble dans l'eau, sa saveur sur la langue est longue à se développer; pour bien l'apprécier il suffit d'en dissoudre une parcelle dans une goutte d'alcool, une trace de ce soluté permettra d'en constater l'amertume.

La digitaline cristallisée est très-soluble dans le chloroforme pur, elle s'y dissout à froid en toute proportion. Ce caractère servira a distinguer sa pureté.

L'alcool à 90°, à la température ordinaire la dissout bien. 12 parties au plus suffisent; bouillant, il n'en faut que la moitié; elle cristallise par le refroidissement.

---

(1) Cette substance est très-légère, ce qui permet de l'obtenir, en opérant avec soin, de 10 *grammes* seulement de poudre de digitale. Ce traitement analytique, d'où pourront en même temps s'isoler les autres produits, servira à constater, en se familiarisant avec l'opération, la qualité de la plante. Dans l'intérêt du résultat, je ferai observer que les liqueurs à cristalliser doivent être tenues dans de petits ballons et bien au frais; autrement, dan d'autres vases plus à l'air, l'évaporation sur d'aussi petites quantités, empêcherait la formation des cristaux.

L'alcool anhydre la dissout moins bien, et les cristaux qui s'en déposent sont plus courts.

L'éther à 65° exempt d'alcool n'en dissout que des traces.

La benzine pure ne la dissout pas mieux que l'éther.

L'eau la dissout à peine, même à la température de l'ébullition, cependant elle contracte une saveur amère assez prononcée.

L'acide sulfurique la dissout en prenant une teinte verte qui passe au rouge groseille par le brome en vapeur; étendu d'eau, le soluté redevient vert.

L'acide azotique la dissout sans décoloration d'abord puis prend une légère teinte jaune qui persiste par l'addition de l'eau.

L'acide chlorhydrique la dissout avec coloration jaune verdâtre qui de plus en plus passe au vert émeraude; en étendant d'eau, la digitaline se dépose sous forme résineuse.

Chauffée au-dessous de 100 degrés elle devient très-élastique. Cette propriété est remarquable lorsqu'on la sèche au bain-marie pour la soumettre au chloroforme; par la trituration elle est lancée aux parois de la capsule et jusque sur les doigts où elle adhère et ne se détache que difficilement.

Exposée à la flamme sur une lame de platine, elle fond sans se colorer en un bouton transparent, puis répand d'abondantes vapeurs blanches, brunit et disparaît bientôt sans laisser de traces.

L'analyse élémentaire de la digitaline cristallisée a été faite par M. Lebaigue, chef du laboratoire d'analyses de la pharmacie centrale, sur 0gr.39 de produit très-pur. D'après ce chimiste, la moyenne de deux analyses a donné les résultats suivants :

Sur 0gr, 300 de matière, on a obtenu :

Acide carbonique. . .	0,565 =	Carbone	0,1540
Eau	0,185 =	Hydrogène	0,0205

Ces chiffres ramenés par le calcul à la composition en centièmes et à leur rapport le plus simple donnent :

$$C = 51,33; \quad H = 6,85; \quad O = 41,82 \text{ par différence.}$$

ou plus simplement encore en divisant par l'équivalent :

$$C = 1,64; \quad H = 1,31; \quad O = 1,00.$$

Si pour arriver au nombre entier, on multiplie ces derniers chiffres par un même multiplicateur $=30$, on obtient :

$O = 30,0$, $H = 39,3$ (sensiblement, 40), $C = 49,2$ (sensiblement, 50), soit la formule $C^{50} H^{40} O^{30}$ ou $C^{49} H^{39} O^{30}$

Purification de la substance cristallisée inerte.

La substance que je désigne provisoirement ainsi, s'obtient en même temps que la digitaline cristallisée à laquelle elle se trouve toujours mêlée.

Magnifique comme blancheur, en fines et brillantes aiguilles, cette substance est *entièrement* dépourvue de saveur. Elle n'offre donc aucun intérêt sous le rapport médical. Sa purification est très-facile. Séparée de la digitaline cristallisée, on l'évapore à l'air pour dissiper le chloroforme qui l'imprègne, on la dissout dans une quantité suffisante d'alcool à 80°; après quelques minutes d'ébullition avec un peu de noir animal lavé ou filtré, la liqueur, par le refroidissement, se prend en masse; les cristaux, repris de nouveau, s'obtiennent parfaitement blancs. Séparés de la liqueur mère, on les sèche sur des doubles de papier de soie.

Ces cristaux sont formés d'aiguilles si déliées, qu'en séchant ils se plaquent les uns sur les autres, ce qui leur donne l'apparence de lamelles nacrées.

Cette substance n'a pas encore été analysée. Elle est neutre, non azotée.

L'alcool la dissout surtout à chaud, mais moins bien que la digitaline ; elle cristallise avant que le soluté soit refroidi.

L'éther à 65 degrés, pur d'alcool ne la dissout pas.

Le chloroforme pur est sans action sur elle; à chaud, il n'en dissout que des traces.

L'eau la dissout à peine.

L'acide sulfurique la dissout en prenant une teinte rose groseille qui passe au jaune par l'addition de l'eau.

L'acide azotique la dissout sans coloration.

L'acide chlorhydrique la dissout incomplétement sans réaction; en ajoutant de l'eau les cristaux se déposent.

Chauffée sur une lame de platine, elle fond sans se colorer,

repand d'abord des vapeurs blanches d'une odeur différente de celles de la digitaline cristallisée, brunit et disparaît saus rien laisser.

Mémoire sur l'empoisonnement par la coralline, par le docteur Ambroise TARDIEU.

Lu à l'Académie impériale de médecine.

Je prie l'Académie de me permettre de l'entretenir de quelques faits récents, non encore étudiés, et qui méritent d'être signalés à l'attention publique. Je veux parler des accidents que peut déterminer l'emploi dans la teinture, d'une matière colorante nouvelle, la *coralline*, qui, ainsi que je m'en suis assuré expérimentalement constitue un violent poison.

J'exposerai d'abord rapidement les faits tels qu'ils se sont présentés à l'observation ; et je rapporterai ensuite les expériences que j'ai instituées pour reconnaître et déterminer la nature, la marche et les caractères de l'empoisonnement dont il s'agit.

Au mois de mai de l'année dernière (1868), bien avant que rien de pareil fût venu à ma connaissance, je fus consulté par un jeune homme de vingt-trois ans, admirablement constitué et exempt de tout vice herpétique, qui était atteint aux deux pieds d'une éruption vésiculeuse, très-aiguë et très-douloureuse, qui au premier abord aurait pu être prise pour un eczéma. Mais cette éruption offrait ceci de particulier qu'elle était exactement bornée à la partie du pied que recouvre la chaussure, et qu'elle dessinait sur la peau la forme parfaitement régulière du soulier-escarpin que portait le jeune homme, comprenant ainsi la face et le bord plantaires et ne dépassant pas sur le dos du pied la racine des orteils.

Sur toutes ces parties, la peau était violemment enflammée, tuméfiée, d'une rougeur uniforme sur laquelle se détachaient d'innombrables petites vésicules, qui, dans certains points, notamment à la plante des pieds, se réunissaient pour former de larges cloches ou bulles remplies d'un liquide séropurulent L'éruption s'accompagnait de malaise général, de fièvre, de mal de tête, et de mal de cœur.

Les moyens employés pour combattre cette petite maladie se bornèrent à des applications émollientes et au repos; au bout de deux jours les troubles généranx avaient disparu; mais les pieds ne furent complétement guéris qu'après trois semaines environ.

Le siége et la forme si particulière de l'éruption m'avaient sur-le-champ donné à penser que la cause en était toute locale; et je n'hésitai pas à en rechercher l'origine dans la chaussure que portait le jeune homme. Il venait précisément de faire usage depuis quelques jours de chaussettes de soie rouge, d'une nuance très-élégante, que la mode s'apprêtait à répandre. Un premier et sommaire examen montra qu'il n'existait dans la teinture des chaussettes aucun poison de nature minérale. Je n'en restai pas moins convaincu que l'inflammation de la peau que j'avais constatée était le résultat d'un principe irritant contenu dans le tissu, et maintenu étroitement appliqué sur une partie du pied par la forme du soulier.

A quelque temps de là, un fait en tout semblable se produisit dans les mêmes circonstances sur un jeune ami du précédent, qui, lui-même, en essayant de nouveau ses chaussettes après plusieurs mois d'intervalle, fut repris de la même façon.

Plus tard, dans le courant du mois de septembre, les feuilles publiques reproduisaient une note dans laquelle M. Bidard, professeur de chimie à Rouen, rapportait une observation pareille faite par lui sur une paire de chaussettes qui lui avait été adressée par un Anglais, et qui présentait sur un fond teint en lilas des lignes circulaires en soie d'un rouge vif.

L'inflammation de la peau des pieds était restée limitée aux parties en contact avec des lignes rouges. La couleur lilas était du violet d'aniline; le rouge était teint avec la coralline.

Enfin il y a quelques jours à peine, les journaux de Paris racontaient qu'une dame américaine ayant porté des bas de soie rouge avait vu ses jambes se couvrir de boutons, dont quelques-uns s'ulcérèrent, et avait éprouvé des étourdissements et de vives souffrances.

Je n'avais pas attendu ce dernier fait pour entreprendre des recherches propres à m'éclairer sur la véritable nature de ces accidents qui en se multipliant pouvaient constituer pour la

santé publique un danger, dont personne encore ne pouvait mesurer la gravité. Aidé par un chimiste dont l'habileté et le savoir sont bien connus et dont la collaboration m'a déjà été si précieuse, M. Z. Roussin, je résolus de procéder, comme nous l'avions fait pour la recherche de certains poisons organiques que la chimie ne peut caractériser d'une manière suffisante, c'est-à-dire par l'expérimentation physiologique. Nous avons donc repris les chaussettes qui avaient déterminé les accidents observés par moi dans le premier cas dont j'ai parlé. Après nous être assurés qu'elles ne cédaient aucune matière soluble à l'eau froide ou bouillante, à l'eau faiblement acidulée, ni à l'eau alcaline, nous les avons traitées par l'alcool à 85 degrés bouillant, dans lequel s'est dissoute rapidement la matière colorante rouge. Cette solution alcoolique évaporée à siccité nous a donné un extrait dont les propriétés vénéneuses nous ont été révélées par les expériences suivantes.

La matière colorante desséchée, redissoute dans une petite quantité d'alcool, a été injectée à l'aide de la seringue de Pravaz sous la peau de la cuisse d'un chien, d'un lapin et d'une grenouille.

Les trois animaux sont morts : la grenouille le même jour au bout de quatre heures ; le chien le lendemain, après avoir survécu trente-six heures environ ; le lapin le surlendemain seulement. Ces deux derniers avaient eu des évacuations excessives et presque incessantes.

Il ne pouvait rester de doute sur les propriétés vénéneuses de la matière rouge dont le tissu de soie était teint. Mais nos recherches fussent restées incomplètes si nous n'avions répété nos expériences avec la coralline elle-même.

Jusqu'à ce jour cette substance n'a été que fort peu exploitée en France ; les chaussettes incriminées sont de fabrication et de teinture anglaises. Aussi pour nous en procurer nous avons dû nous adresser à celui qui l'a découverte en 1860, M. Persoz fils, qui, avec le plus obligeant empressement, en mit à ma disposition trois échantillons : l'un de coralline pure, l'autre de coralline rouge du commerce, l'autre de coralline jaune.

On sait que la coralline ou pœonine dérive de l'acide rosolique lequel lui-même est un dérivé par oxydation de l'acide

phénique. Elle se forme dans un appareil autoclave chauffé à + 150 degrés par le contact de l'acide rosolique et de l'ammoniaque. On obtient de la sorte une matière solide en paillettes d'un rouge pivoine à reflets vert ou jaune sombre, à peu près insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et les corps gras, et qui présente tous les caractères d'un acide amidé.

C'est avec la coralline pure de M. Persoz dissoute dans l'alcool que nous avons opéré. La solution a été titrée, et nous avons pu calculer les doses injectées à chaque animal. On nous permettra d'indiquer sommairement les résultats de ces nouvelles expériences.

Un chien de taille moyenne a reçu, dans une première injection, une quantité de solution alcoolique correspondant à 15 centigrammes de coralline solide; le lendemain et le surlendemain il a été triste, abattu, en proie à un dérangement intestinal très-marqué, et dépourvu d'appétit. Il a paru se remettre le troisième jour, en ce qui touche du moins la santé générale, car la cuisse est devenue douloureuse du côté où avait eu lieu l'injection. L'animal se plaignait et boitait en marchant.

Après avoir attendu un jour de plus, on a injecté sous la peau une nouvelle dose de 20 centigrammes de coralline. Les accidents reparaissent presque aussitôt; les évacuations alvines se répètent, l'abattement va croissant; la fièvre est de plus en plus intense; la douleur de la cuisse augmente; l'animal tremblant sur ses jambes, ne peut plus se soutenir; son œil est terne; il succombe le troisième jour après la seconde injection.

Un lapin, après une seule injection contenant 10 centigrammes de coralline pure, mourait au bout de quatre jours, ayant présenté les mêmes symptômes. Moins de 5 centigrammes de la matière colorante avait suffi pour faire périr plus promptement encore une grenouille.

L'examen des organes des animaux empoisonnés par la coralline était pour nous d'un grand intérêt. Nous résumons les données fournies par l'autopsie des chiens et des lapins.

En premier lieu, au point où la coralline avait pénétré sous la peau, une violente inflammation du tissu cellulaire avec infiltration purulente s'était déclarée, et expliquait la douleur et la claudication observée chez les animaux. L'estomac était sain, ce

qui doit vraisemblablement tenir à la voie d'introduction choisie pour le poison, mais les intestins distendus par une énorme quantité de matière diarrhéique présentaient les traces manifestes d'une inflammation aiguë de la muqueuse. Le foie nous a offert dans tous les cas une dégénérescence graisseuse rendue évidente par l'examen microscopique. Enfin, et c'est là le caractère en quelque sorte essentiel de cet empoisonnement, les poumons, chez le chien et surtout chez le lapin, étaient comme teints eux-mêmes par la matière colorante, et présentaient dans toute leur étendue une très-belle nuance écarlate qui se répandait uniformément à leur surface, de manière à effacer les divisions lobulaires et les vaisseaux qui la sillonnent.

Il m'a paru curieux de pousser plus loin les investigations et de révivifier en quelque sorte la coralline, tout comme on a coutume de le faire dans la recherche médico-légale des poisons, c'est-à-dire de l'extraire, avec ses caractères distinctifs, des organes où elle avait pu être portée par absorption.

M. Roussin, par un procédé très-ingénieux qui sera décrit avec détail, a pleinement réussi. Et nous avons pu teindre en rouge un écheveau de soie avec la matière colorante retirée des poumons et du foie des animaux empoisonnés. La coralline, qui avait donné lieu à l'empoisonnement, a été décelée par sa propriété caractéristique de matière tinctoriale, tout comme le sont l'atropine ou la digitaline par le pouvoir qu'elles possèdent de dilater la pupille ou d'arrêter les battements du cœur. C'est là, on en conviendra, une nouvelle application aussi heureuse qu'inattendue de la méthode physiologique et expérimentale que je me suis efforcé de généraliser et de poursuivre dans la recherche des poisons organiques (1).

Ces expériences et les résultats si précis qu'elles ont fournis sont, si je ne m'abuse, de nature à donner l'explication la plus complète et la plus claire des faits à l'occasion desquels j'avais cru devoir les entreprendre. Elles ajoutent en outre quelque

---

(1) Tardieu, *Étude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement*. Paris, 1866.

chose à nos connaissances en ce qui touche l'origine et la nature de certains empoisonnements.

La coralline, en effet, est, à n'en pas douter, un poison d'une grande énergie. Introduite même à petite dose dans l'économie vivante, elle peut causer la mort.

Elle agit à la façon des poisons irritants, notamment des substances dites drastiques, de l'huile de *croton tiglium*, par exemple, dont elle reproduit à la fois l'action locale sous la forme d'une éruption vésiculeuse très-aiguë, et les effets généraux tels que l'inflammation du tube digestif. Absorbée et portée dans la profondeur des organes, elle y provoque d'une part la stéatose, cette dégénérescence graisseuse que produisent diverses espèces de poison, le phosphore, l'ammoniaque, l'arsenic; et d'une autre part elle s'y concentre et peut en être extraite en conservant sa couleur spéciale et ses propriétés tinctoriales.

Les accidents qu'a déterminés la coralline chez l'homme se sont bornés jusqu'ici à une affection locale fort douloureuse et à quelques troubles de la santé générale, heureusement sans gravité.

Mais il n'est nullement certain, à en juger par les effets rapidement mortels qu'elle a produits sur les animaux, qu'elle ne puisse, dans certaines circonstances, exposer l'homme lui-même à de plus sérieux dangers.

Il est permis de se demander en effet si les symptômes observés à la suite de l'emploi des chaussettes de soie teintes à la coralline, la fièvre, la céphalalgie, les étourdissements, les nausées, ont été simplement provoqués par la violence de l'inflammation locale, ou si plutôt ils n'étaient pas déjà la conséquence et l'indice de l'empoisonnement produit par la coralline absorbée.

Les tissus imprégnés de cette substance réalisent d'une façon véritablement singulière les conditions les plus favorables à l'absorption par la peau, telles que les a fixées M. Roussin dans un travail expérimental excellent, communiqué il y a plus d'un an à l'Académie impériale de médecine (1), et telles qu'on les

(1) Roussin, *Mémoire sur les phénomènes d'absorption cutanée* (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, novembre 1866, et *Annales d'hygiène*, 1867, 2e série, t. XXVIII, p. 179).

rencontre dans quelques autres empoisonnements analogues qui se produisent par la même voie d'absorption, et que déterminent certaines substances colorantes, arsenicales, mercurielles ou plombiques.

On retrouve ici un poison non dissous dans l'eau, l'absence de tout autre dissolvant que la matière sécrétée par la peau et l'abondance de cette sécrétion à l'endroit même où se trouve plus hermétiquement appliqué le tissu empoisonné, c'est-à dire à la partie du pied qui se trouve comprimée par la chaussure enfin, l'état solide de la substance vénéneuse qui doit être absorbée. Et ne semble-t-il pas que le savant que je viens de citer eût prévu les faits d'empoisonnement par les chaussettes de soie rouge, quand il pensait avoir éclairé par ses expériences le mystère de ces empoisonnements fameux opérés à l'aide de gants, de bas ou de chemises préparés.

Si donc, la coralline employée à la teinture de certains vêtements n'agit pas seulement d'une manière locale, elle offre un double danger, et peut déterminer même chez l'homme, et par la simple application à la surface de la peau, un véritable empoisonnement. Elle doit être proscrite de tout emploi industriel analogue.

La science possédait déjà plus d'un exemple d'accidents produits par des matières colorantes. Le vert de Schweinfurt appliqué à la coloration de certains vêtements ou de papiers de tentures, le blanc de plomb étendu sur des dentelles; d'autres substances encore avaient fait déjà de trop nombreuses victimes.

Mais jusqu'ici ces matières colorantes vénéneuses étaient toutes d'origine minérale, aucune matière colorante organique n'avait été signalée comme poison avant la coralline.

Les recherches que je viens d'avoir l'honneur de soumettre à l'Académie permettraient à la fois d'en surveiller l'emploi, d'en reconnaître les effets et même d'en déceler la présence.

La coralline appartient à une classe de corps dont le progrès incessant des arts chimiques accroît chaque jour le nombre. C'est là une preuve nouvelle de l'intérêt considérable qu'il y a pour la science de l'hygiène et pour la médecine légale ellemême à suivre la marche et les progrès de l'industrie, et à étu-

dier l'influence que ses plus récentes conquêtes peuvent exercer sur la santé des hommes.

Nouvelle méthode alcalimétrique applicable surtout aux liquides colorés;

Par M. A. Strobl.

Les corps de la garnison de Strasbourg s'étant plaints de ce que le blanchissage du linge de la troupe par la compagnie des lits militaires avait pour effet son usure prématurée, j'ai été chargé par l'administration de faire l'analyse comparative de deux lessives servant, l'une au blanchissage des draps que la compagnie a intérêt de ménager et l'autre au blanchissage du linge de la troupe.

Comme ces deux lessives étaient très-colorées, je n'aurais pu employer le procédé alcalimétrique ordinaire, et j'ai dû rechercher une autre méthode.

Cette méthode nouvelle m'a été inspirée par une méthode acidimétrique inventée par M. Alexandre Muller et applicable aux liquides colorés.

Comme ce procédé acidimétrique n'est pas connu en France et qu'il peut, dans certains cas, être employé utilement, je crois devoir le décrire complétement.

I. *Dosage de l'acide acétique dans les liquides colorés.*

(Extrait du *Polytechnisches Centralblatt.*)

Depuis longtemps on parle dans les journaux anglais des difficultés que présente le dosage de l'acide acétique, d'abord à cause de sa volatilité, ensuite à cause de la réaction alcaline de ses sels neutres et surtout à cause de la coloration du liquide.

La dernière difficulté est la plus sérieuse pour l'acidimé-ie, quand il s'agit de doser l'acide acétique dans le vinaigre e fruit ou dans l'acide pyroligneux.

Dans ce cas, j'ai l'habitude de me servir de l'appareil que je vais décrire :

On introduit dans un matras un certain volume du liquide à analyser avec quelques gouttes d'une solution de chlorhydrate d'ammoniaque, dans le cas où le liquide ne contiendrait pas déjà un composé ammoniacal. On ferme le matras avec un bouchon muni de deux tubes dont l'un est recourbé à angle droit et contient dans sa partie horizontale une bande de papier de tournesol rougi et dont l'autre plonge dans le liquide et se termine à sa partie supérieure par un entonnoir. L'appareil étant ainsi disposé, on chauffe le liquide peu à peu et l'on verse par l'entonnoir, avec une burette graduée, une dissolution de soude caustique, jusqu'à ce que la bandelette de papier qui se trouve dans le tube se colore en bleu.

Une seconde expérience donnera un résultat plus approché, surtout quand, vers la fin de l'opération, on a soin de rincer le tube droit avec un peu d'eau distillée pour permettre à toute la quantité de soude versée de produire son action sur le liquide acide.

Par une expérience préliminaire, on détermine le nombre de centimètres cubes de liqueur titrée qu'il faut pour déterminer la réaction, c'est-à-dire pour colorer le papier, et l'on retranche le nombre trouvé du nombre total pour avoir le nombre de centimètres du réactif titré nécessaires pour saturer le liquide essayé et par suite pour avoir la quantité d'acide qui y est contenu.

On peut employer cette méthode pour quelques autres acides.

II. *Nouvelle méthode alcalimétrique applicable surtout aux lessives colorées.*

Dans la méthode ordinaire, on sature l'alcali par une liqueur titrée acide, et l'on en détermine la proportion par le nombre de centimètres cubes de la liqueur qu'il a fallu employer ; tout dépend donc de trouver un moyen certain de déterminer le moment où le liquide alcalin est saturé. Ce point de saturation est indiqué par la teinture de tournesol ajoutée au liquide et qui rougit par l'addition du moindre excès d'acide, en prenant bien entendu toutes les précautions recommandées.

Dans la nouvelle méthode le principe est le même; seulement on emploie, pour déterminer le point de saturation du liquide, un autre moyen fondé sur le fait suivant :

L'acide sulfurique en solution plus ou moins étendue, mis en contact avec un liquide alcalin caustique ou carbonaté, sature complétement l'alcali avant de décomposer tout autre sel à acide plus énergique que l'acide carbonique, et déplace ensuite l'acide de ce sel s'il est plus fixe que lui. En mettant dans ces conditions, sur le passage de cet acide déplacé, du papier bleu de tournesol, ce dernier est coloré en rouge et indique par son changement de teinte le point de saturation de la liqueur alcaline, et par suite sa richesse en alcali par le nombre de centimètres cubes de la liqueur acide ajoutée.

Le sel que nous avons choisi est l'acétate de soude, sel dont l'acide présente les deux qualités :

1° D'être assez volatil;

2° D'être assez énergique pour rougir le papier de tournesol.

Mais pour nous assurer que le procédé était réellement praticable, nous avons fait les expériences suivantes :

1re *expérience*. On a chauffé de l'eau distillée avec une petite quantité d'acétate de soude et on a ajouté goutte à goutte de l'acide sulfurique étendu; il y a eu dégagement d'acide acétique qui a rougi le papier de tournesol et s'est fait remarquer en outre par son odeur.

2e *expérience*. On a fait la même expérience sans addition d'acétate de soude et le papier n'a pas changé de teinte. Donc, dans la première expérience, c'est bien l'acide acétique déplacé qui a produit la réaction, et non l'acide sulfurique qu'on pourrait supposer avoir été entraîné par la vapeur d'eau.

3e *expérience*. Pour prouver que le papier réactif n'a pas été rougi par l'acide carbonique provenant de la décomposition du carbonate alcalin, on a chauffé une solution de carbonate alcalin avec l'acide sulfurique, et le papier n'a pas changé de teinte.

4e *expérience*. Pour déterminer la quantité d'acétate de soude nécessaire pour avoir une réaction nette, nous avons fait plusieurs essais qui nous ont indiqué que 1 décigramme du sel en question, fondu, était très-suffisant.

5ᵉ *expérience*. Pour déterminer la quantité d'acide absorbée par 1 décigramme d'acétate de soude, on a dissous le poids du sel dans 100 grammes d'eau et on a ajouté de la liqueur acide jusqu'à réaction bien nette : on a employé ainsi un centimètre cube ou deux divisions de la burette alcalimétrique.

Manière d'opérer. On prépare la liqueur alcaline et la liqueur acide titrée exactement comme dans l'ancienne méthode et on emploie l'appareil décrit plus haut (acidimétrie).

On introduit 50 centimètres cubes de la liqueur alcaline dans le matras, avec 1 décigramme d'acétate de soude fondu et on y ajoute assez d'eau pour remplir le vase à moitié. On adapte ensuite le bouchon avec ses deux tubes. Seulement la partie horizontale du dernier tube, au lieu de renfermer une bandelette de papier rouge, renferme une bandelette de papier bleu.

On chauffe peu à peu le liquide, sans toutefois le faire entrer en ébullition, et on introduit goutte à goutte la liqueur titrée acide. Quand on estime que le point de saturation est proche, on élève la température de manière à faire bouillir le liquide · si le papier ne rougit pas au bout de quelques secondes, on abaisse de nouveau la température et on ajoute une nouvelle quantité d'acide; on fait bouillir de nouveau et ainsi de suite jusqu'à ce que le papier commence à rougir. On lit alors sur la burette le nombre de divisions employées et on obtient ainsi un résultat très-approché.

On fait une seconde expérience et on a soin de rincer, à la fin de l'opération, le tube à entonnoir, pour permettre à tout le liquide acide employé d'exercer son action sur le liquide alcalin. On obtient de cette manière un résultat tout à fait exact, en tenant compte de la quantité d'acide correspondant à la décomposition de l'acétate de soude.

Résultats. Un grand nombre d'expériences comparatives faites par la méthode ordinaire et la méthode nouvelle ont donné des résultats concordants en tenant compte de la quantité d'acide employée pour la décomposition de l'acétate de soude, c'est-à-dire en retranchant 2 du nombre de divisions obtenu dans un essai :

$$n = (N - 2),$$

c'est-à-dire que le degré alcalimétrique (n) est représenté par le nombre de divisions employées N diminué de 2, en employant la burette alcalimétrique divisée en demi-centimètres cubes.

Sur quelques réactions particulières aux fluorures alcalins;

Par M. J. Nicklès.

J'ai fait voir précédemment (1) que la présence des fluorures alcalins peut entraver certaines réactions et qu'elle peut, entre autres, protéger les sels ferriques contre l'action du *tannin*, du *prussiate jaune* et même du *sulfocyanure* alcalin, en sorte que les belles réactions colorées qui se manifestent, d'ordinaire, lorsque ces agents sont en présence, cessent de se produire sitôt qu'on fait intervenir un fluorure alcalin.

On sait aussi que le perchlorure de manganèse est soluble dans l'éther avec une belle couleur verte. Cette coloration disparaît également en présence du fluorure de potassium à cause d'un nouveau fluosel qui prend naissance, le composé $2KFl + MnFl^2$ qui est rose. Si dans pareil perchlorure de manganèse on verse du sulfocyanure d'ammonium, c'est une combinaison d'un beau rouge qui se produit, combinaison soluble dans l'éther, mais sans changement de couleur. Cependant elle disparaît aussitôt qu'on ajoute du fluorure de potassium.

Le chlorure de cobalt est également *rougi* par le sulfocyanure d'ammonium, mais cette couleur passe au *bleu* intense en présence de l'éther; si l'on ajoute du fluorure de potassium, on ramène la coloration rouge; ce qui prouve que l'eau est étrangère à ce changement de couleur, c'est que le fluorure de potassium solide produit le même effet.

---

(1) *Journ. de Pharm.* Cette série, t. VII, p. 18; t. IX, et *Revue des cours scientifiques*, t. V, n° 24, p. 391.

Le protochlorure de manganèse ne donne rien de pareil avec le sulfocyanure d'ammonium à ce qui a été dit plus haut, à moins qu'il ne contienne du cobalt, dans lequel cas nous rentrons dans ce qui précède.

Quand on fait dissoudre de l'acide molybdique dans de l'acide chlorhydrique, on obtient un liquide qui *rougit* en présence des sulfocyanures alcalins; l'éther ne change rien à cette couleur, seulement il s'empare d'elle et ne tarde pas à l'entraîner à la surface qu'il surnage sous la forme d'une couche d'un rouge foncé. La décoloration est instantanée dès qu'on agite avec une dissolution de fluorure de potassium.

L'acide tungstique donne des résultats analogues.

Avec l'acide chromique et le sulfocyanure d'ammonium, on obtient un produit que l'éther dissout en brun foncé. Le fluorure de potassium détruit également cette couleur.

Ces changements subits s'expliquent, comme nous l'avons vu précédemment, par la tendance que possèdent les fluorures alcalins à former, avec les différents métaux, des fluorures doubles, ou fluosels dans le genre du fluomanganiate de potasse ou du sesquifluoferrate dont nous avons parlé *loc. citat.*

Matière médicale à l'Exposition universelle de 1867.

Par J. L. Soubeiran et A. A. Delondre.

Suite.

II. *Des différents médicaments des diverses républiques de l'Amérique centrale et de l'Amérique méridionale et de la Guyane.*

Les républiques de l'Amérique centrale et de l'Amérique méridionale, Bolivie, Chili, Confédération argentine, Costa-Rica, Équateur, Honduras, Nicaragua, Nouvelle-Grenade ou États-Unis de Colombie, Paraguay, Pérou, San-Salvador, Uruguay, Venezuela, organisées, sur l'initiative de la com-

impériale, en exposition collective, auraient pu, exposition avait été suffisamment complète, nous un aperçu vraiment utile des trésors de cette zone si produits intéressants pour la thérapeutique; malment, quelques lacunes doivent être signalées : ainsi, elle-Grenade et le Guatemala n'ont pas envoyé de ; cependant la Nouvelle-Grenade a été représentée à ion par les collections botaniques de M. Triana, et ion de M. Triana, en nous donnant une idée de ce t pu nous envoyer la Nouvelle-Grenade, nous a fait ne ne pas en avoir vu davantage. D'autre part, le en qu'ayant envoyé des produits fort intéressants au vue qui nous occupe, n'a pas fourni sur ces produits eignements suffisants pour émettre une opinion posileur efficacité.

avons déjà vu dans l'article précédent que c'est de la l'Amériqne dont nous nous occupons ici, et notams républiques de la Bolivie, de l'Équateur, de la Nouenade, du Pérou, du Venezuela, que les cinchonas sont res, et nous avons fait remarquer que ces pays fournisoutre à la matière médicale un certain nombre d'autres es; mais les ressources que ces pays présentent pour la utique sont loin de se borner aux substances indiquées: ntes entières, des tiges, des écorces, des racines, des , des fruits, des graines, des sucs, des gommes, des ré- btenues par exsudation, etc., etc., viennent apporter s propriétés utiles leur concours à la thérapeutique.

ry international des récompenses a du reste accordé aux its de l'Amérique centrale et méridionale diverses rések ses pour leurs produits utiles à la thérapeutique. na a obtenu notamment un grand prix pour sa collec- *plantes médicinales* et industrielles de la Nouvelle-Grea médaille d'or accordée au gouvernement de Bolivie, s substances colorantes et *médicinales*, la médaille d'or e à la commission provinciale de la province de Menonfédération argentine) pour ses *plantes médicinales*, et ion honorable accordée au gouvernement du Chili pour ections de drogues et de *plantes* médicinales, constituent

des preuves éminentes de la valeur thérapeutique des produits de la région indiquée, peut-être encore insuffisamment connue, malgré les relations des voyageurs qui l'ont parcourue dans tous les sens, et malgré les travaux des savants de ces républiques, qui se sont efforcés de nous faire connaître les produits naturels de leur pays. A peine connaissons-nous d'une manière à peu près complète les plantes de cette contrée qui nous fournissent des produits dont la thérapeutique fait journellement usage, comme le quinquina, la salsepareille, l'ipécacuanha, la coca, le maté, le baume de copahu, le baume de Tolu, le baume du Pérou, etc., etc.; beaucoup d'autres nous sont à peine connus, même de noms, et pourraient cependant être utilement appliqués.

Nous allons indiquer sommairement, pour chacune des républiques de l'Amérique centrale, leurs principales productions susceptibles d'applications thérapeutiques, tout en regrettant que notre cadre restreint ne nous permette pas d'entrer dans plus de détails; nous commencerons par les produits de la Bolivie.

BOLIVIE. — Les plantes de pays susceptibles d'applications médicales en tête desquelles il faut placer les cinchonas, sont en très-grand nombre. Outre l'*yaravisca,* qui est réputé dans le pays d'une grande puissance comme succédané des quinquinas, mais sur lequel nous n'avons pu malheureusement nous procurer aucun renseignement, nous mentionnerons surtout l'ipécacuanha, la salsepareille, le gaïac, le jalap, les résines, les baumes tels que le baume de Tolu, le benjoin, les gommes-résines, les gommes et les huiles essentielles. Nous pourrions encore citer le baume de copahu, la gentiane, le ricin, le maté et la coca, sans pouvoir prétendre avoir donné un aperçu même sommaire des richesses thérapeutiques de ce pays. Nous reviendrons plus loin sur le *maté* ou *yerba-matte* en examinant la matière médicale du Paraguay et celle du Brésil; mais nous dirons quelques mots sur la *coca* fournie par l'*erythroxylon coca*, qui croît en abondance à la surface des Yungas de la Paz. Cette plante, que les Indiens de ces régions mâchent continuellement et qui a la réputation d'empêcher la faim, la soif, le besoin

de sommeil, serait le plus puissant des toniques si ce que l'on dit de ses propriétés se trouvait confirmé par l'expérience. Sa production annuelle, en Bolivie, peut être évaluée à 600,000 arrobes (1 arrobe = 12 kilog. 1/2). Nous y reviendrons en parlant des produits du Pérou.

COSTA-RICA. — Les plantes qui fournissent des produits utiles à la thérapeutique, ne manquent assurément pas dans cette république : nous citerons, parmi les produits que nous avons remarqués à l'Exposition, la salsepareille, le jalap, la casse, le ricin et de nombreuses espèces de baumes, d'aromates, de résines et de gommes, etc., etc.

ÉQUATEUR. — Les végétaux pouvant être utiles à l'art de guérir que l'on rencontre dans cette république, si éprouvée depuis la fermeture de l'Exposition par les tremblements de terre qui ont désolé notamment la province d'Imbabura, sont assurément très-nombreux. Nous ne reviendrons ni sur les cinchonas ni sur le chuquiragua, succédané du quinquina, que nous avons mentionné antérieurement; mais nous attirerons l'attention sur la collection de produits végétaux pharmaceutiques exposée par le gouvernement dont le catalogue fournissait à la fois et les noms génériques et les noms vulgaires ; ces produits étaient au nombre de 66. Nous citerons notamment la *salsepareille*, fournie par différents *smilax*, l'ipécacuanha, le baume du Pérou, le baume de Tolu, le baume de copahu, la gentiane, la vélériane, la casse, etc., etc. ; le croton, le ricin, etc., etc.; la camomille, la mauve, etc., etc. Nous avons remarqué en outre, parmi ces produits, la *coca*, provenant de l'erythroxylon coca, et la *londana*, fournie par une autre espèce d'érythroxylon.

NICARAGUA. — Cette république, dans laquelle un négociant français, M. Ménier, a fondé un grand établissement colonial, celui de *Valle-Menier*, où il récolte le caoutchouc, le sucre, le coton, et par-dessus tout le cacao, se recommande à notre examen au point de vue médical par sa *salsepareille* et son *guaco*, fourni par une plante du genre *mikania*, qui a acquis une si grande réputation comme guérissant la morsure des ser-

pents, et dont nous avons remarqué, d'autre part, la présence à l'Exposition de la colonie française la Martinique.

NOUVELLE-GRENADE ou ÉTATS-UNIS DE COLOMBIE. — La Nouvelle-Grenade, qui n'avait pas envoyé de produits à l'Exposition universelle de 1867, a été représentée, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, à cette Exposition par l'exposition de M. le Dr Triana. Nous regrettons d'autant plus l'abstension de la Nouvelle-Grenade que les travaux bien connus de M. le Dr Karsten et de M. Triana nous faisaient espérer de trouver dans les produits de ce pays une magnifique source d'études. Les produits exposés par M. Triana n'ont fait que nous confirmer dans cette opinion, et certes le catalogue qui aurait été fait par M. Rampon, avec l'aide de M. Triana, nous aurait fourni des documents bien intéressants que les connaissances bien positives de MM. Rampon et Triana rendaient précieuses.

Mais revenons à l'exposition de M. Triana. Outre les quinquinas qui étaient accompagnés d'une notice explicative, nous avons remarqué dans cette exposition les émétiques appartenant aux genres *Cephaelis, Psychotria*, *Ionidium*, et notamment le *Psychotria emetica* des bords du Magdalena (1), le baume de copahu, le baume de Tolu, la résine animée, fourni par l'*icica heptaphylla*, le cedron, le *chilinchile* (*cassia occidentalis*), fébrifuge, dont la graine, rôtie, sert à préparer un breuvage agréable que l'on prend dans le pays à l'instar du café le *guaco morado* et le *guaco blanco*, produit par des plantes du genre mikania, la coca, etc., etc.

(*La suite au prochain numéro.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Action de l'étincelle électrique sur le gaz des marais.

Par M. BERTHELOT.

J'ai observé, il y a huit ans, la formation de l'acétylène, aux dépens du gaz des marais traversé par une suite d'étincel

électriques, et j'ai reconnu que cette formation avait lieu avec tous les gaz et vapeurs de substances organiques. C'est même un caractère d'une extrême sensibilité; car il permet de reconnaître la présence de vapeurs peu volatiles, telles que celles d'acide acétique, d'essence de térébenthine, d'aniline, et même de camphre, dans l'hydrogène saturé de ces vapeurs à la température ordinaire. Cependant la tension de ces vapeurs est faible ; celle du camphre, par exemple, doit être voisine de $\frac{1}{1000}$ d'atmosphère. Des expériences récentes m'ont conduit à reprendre cette étude; elles ont fourni divers résultats qui ne sont pas sans intérêt au point de vue de la mécanique chimique.

Lorsqu'on dirige un courant de fortes étincelles au travers du gaz des marais pur, il se dépose du charbon, et le volume du gaz augmente rapidement. En opérant sur 100 centimètres cubes, ce volume s'est trouvé porté à 127 centimètres cubes au bout de deux minutes, à 154 centimètres cubes au bout de dix minutes, etc. Mais il faut quelques heures pour détruire complétement le gaz des marais : destruction totale que l'on peut d'ailleurs vérifier, après avoir absorbé l'acétylène et les traces de vapeurs condensées qui subsistent mêlés avec l'hydrogène.

D'après les théories reçues, le volume du gaz des marais devrait doubler, parce qu'il se résoudrait en carbone et hydrogène :

$$C^2H^4 = C^2 + 2H^2.$$

L'expérience n'est pas conforme à ces théories, car 100 volumes du gaz des marais ont fourni seulement 181 volumes, dans deux essais concordants. Ce chiffre s'accorde avec les résultats obtenus en 1860, par MM. Buff et Hofmann ; mais il ne provient pas d'une décomposition incomplète du gaz des marais, comme il était naturel de le supposer à une époque où la formation de l'acétylène était ignorée des chimistes.

L'acétylène se trouve en effet contenu en proportion surprenante dans les gaz obtenus par la transformation du gaz des marais : il en forme 13,5 à 14 centièmes, quantité très-supérieure à celle qui se manifeste dans les réactions pyrogénées.

Si l'on prolonge encore pendant plusieurs heures les étincelles électriques, il ne se produit plus de dépôt appréciable de charbon, et la proportion de l'acétylène n'éprouve qu'une diminution insignifiante (0,5 p. 100). Ces chiffres indiquent que la moitié du gaz des marais est transformée en acétylène par l'action de l'étincelle :

$$2C^2H^4 = C^4H^2 + 3H^2.$$

La proportion peut encore en être accrue. En effet, la quantité d'acétylène formée au début de l'expérience répond à une transformation presque totale du gaz des marais ; mais le rapport du gaz transformé à l'acétylène produit diminue à mesure, en raison de la présence de l'acétylène préexistant. Si donc on arrête l'expérience au bout de quelques instants, pour absorber l'acétylène (1), on doit pouvoir renouveler l'action et la pousser plus loin. En opérant ainsi, j'ai en effet réussi à former, avec 100 volumes de gaz des marais, jusqu'à 39 volumes d'acétylène ; ce qui répond à une transformation des $\frac{4}{5}$ du gaz des marais en acétylène.

En se fondant sur ce résultat, on peut réaliser la préparation de l'acétylène avec plus de facilité que par les procédés connus jusqu'à présent. Il suffira, en effet, de faire passer lentement le gaz des marais, à l'aide de deux gazomètres alternatifs, à travers un tube étroit sillonné par un courant d'étincelles; on dirigera à mesure le gaz à travers le réactif cuivreux, puis à travers l'acide sulfurique, pour le purifier. On peut encore, et plus simplement, faire passer lentement un courant de gaz de l'éclairage à travers un tube étroit sillonné par les étincelles : c'est même là le procédé le plus expéditif que je connaisse pour préparer l'acétylène.

Revenons à notre première expérience. La transformation du gaz des marais en acétylène n'explique pas directement pourquoi le volume du gaz ne double point sous l'influence de l'étincelle. En effet, la formation de l'acétylène, aussi bien que

(1) Avec la précaution de purifier les gaz de l'ammoniaque et de la vapeur d'eau, introduits par le réactif cuivreux.

celle du carbone, répond à un volume doublé, l'acétylène renfermant son propre volume d'hydrogène. Mais l'acétylène possède une faculté spéciale qui explique la contraction : il se change en carbures condensés sous l'influence de la chaleur. Or il est facile de vérifier la présence du triacétylène ou benzine en vapeur dans les produits gazeux de la réaction, pour peu qu'on les agite avec l'acide nitrique fumant. La matière charbonneuse qui se précipite sur les parois de l'éprouvette renferme également des carbures goudronneux et condensés. Par suite de ces condensations, une partie de l'hydrogène demeure combinée dans des vapeurs lourdes ou des composés fixes, ce qui diminue d'autant le volume de l'hydrogène libre. En se fondant sur les nombres obtenus plus haut, et en supposant que les carbures condensés soient de simples polymères de l'acétylène, $(C^4H^2)^n$, on trouve que, dans la réaction prolongée des étincelles, la moitié du gaz des marais se change en acétylène, les $\frac{3}{8}$ en carbures condensés, et $\frac{1}{8}$ seulement en carbone et en hydrogène. Ces résultats tendraient donc à assimiler l'action de l'étincelle à celle de la chaleur : une première action, instantanée, produit l'acétylène ; mais une portion de cet acétylène se condense sous une influence un peu plus prolongée. Cette dernière influence ne s'exerce guère que dans les conditions de l'état naissant ; car le mélange d'acétylène et d'hydrogène, en excès convenable, résiste à l'action de l'étincelle, comme il sera dit tout à l'heure. Elle se distingue par là de l'action de la chaleur seule, dans les circonstances ordinaires. En effet, il suffit de prendre le gaz obtenu par l'action finale de l'étincelle, et de le chauffer au rouge sombre, dans une cloche courbe, pendant deux heures, pour faire disparaître la presque totalité de l'acétylène qu'il renferme. La majeure partie se change en carbures condensés ; tandis qu'une faible portion s'unit à l'hydrogène libre pour former de l'éthylène.

Cette expérience établit donc une certaine diversité entre l'action de l'étincelle et l'action de la chaleur, sans doute en raison des grandes différences qui existent entre la durée et la température des réactions, dans les conditions où j'opérais.

En effet, l'influence prolongée du rouge sombre finit par condenser presque entièrement l'acétylène, même en présence d'un

très-grand excès d'hydrogène. Au contraire, l'étincelle n'agit sur l'acétylène que s'il est pur ou mêlé avec moins de sept fois son volume d'hydrogène. Au delà de cette proportion, l'action de l'étincelle demeure presque insensible; elle ne donne lieu ni à un dépôt de charbon ni à une diminution appréciable du volume de l'acétylène. Mais en refroidissant brusquement l'étincelle sur son trajet, à l'aide d'un corps solide interposé, tel qu'une tige de verre, ou bien en la brisant sur les parois de l'éprouvette, on peut faire apparaître un peu de charbon : ce dernier est dû sans doute à la condensation de la vapeur du carbone, qui se produit par le trajet de l'étincelle, et qui se trouve précipitée avant qu'elle ait le temps de se recombiner avec l'hydrogène. Ce phénomène est analogue aux observations de M. H. Sainte-Claire Deville sur les décompositions de la vapeur d'eau et de l'acide chlorhydrique.

Il résulte de ces faits qu'il y a équilibre entre l'acétylène, l'hydrogène et la vapeur de carbone sur le trajet de l'étincelle. Cet équilibre pouvait être prévu, puisque l'acétylène se forme au moyen du carbone et de l'hydrogène, sous l'influence de l'arc électrique, et que, d'autre part, l'acétylène pur commence à être décomposé en carbone et hydrogène sous l'influence de l'étincelle.

« Les autres carbures d'hydrogène interviennent-ils dans ledit équilibre? ou bien est-il spécial à l'acétylène? Je crois pouvoir répondre que les autres carbures n'y interviennent point, sauf peut-être les polymères de l'acétylène. En effet, le gaz des marais et le gaz oléfiant lui-même se décomposent entièrement sous l'influence de l'étincelle, en produisant le même mélange final de 1 volume d'acétylène et de 7 volumes d'hydrogène mélangé, que l'étincelle n'attaque plus. En outre, les carbures autres que l'acétylène paraissent être détruits longtemps avant la température à laquelle la vapeur de carbone, l'hydrogène et l'acétylène sont en équilibre. Si l'on mélange le gaz des marais avec 2, 4, 9 fois son volume d'hydrogène, malgré la présence de ce dernier, le gaz des marais est toujours décomposé par l'étincelle, avec dépôt de charbon, et le volume de l'acétylène produit lors de la décomposition totale ne dépasse pas les deux tiers de l'acétylène correspondant à une transformation inté-

grale. On trouve une autre preuve de cette décomposition préalable des carbures d'hydrogène par la chaleur dans les propriétés du carbone précipité par l'étincelle, comme je le montrerai prochainement, en publiant les recherches que je poursuis depuis un an sur les diverses variétés du carbone.

« L'équilibre entre le carbone, l'hydrogène et l'acétylène ne semble donc se produire que sur le trajet de l'étincelle et à la condition que le carbone soit réduit en vapeur. On comprend que rien de semblable ne puisse se manifester sous l'influence de la chaleur seule, au moins dans l'intervalle des températures que nous savons aujourd'hui communiquer aux corps échauffés, températures fort éloignées de celle de la vaporisation du carbone. Dans ces conditions si différentes, j'ai établi que les carbures d'hydrogène se décomposent suivant une progression régulière de condensations moléculaires, progression dont le carbone représente la limite extrême. Il se produit encore des équilibres temporaires entre chacun de ces carbures et les produits de transformation, comme j'en ai démontré de nombreux exemples, par mes expériences sur l'acétylène, l'éthylène, la benzine le styrolène, la naphtaline, l'anthracène et les autres carbures pyrogénés. Mais le carbone lui-même n'intervient jamais dans ces équilibres. Pour qu'il intervienne, il faut qu'il soit réduit en vapeur, ainsi qu'il l'est en effet sous l'influence de l'électricité, et probablement aussi dans l'acte de la combustion. Je dis dans l'acte de la combustion, parce que l'analyse spectrale révèle la présence du carbone en vapeur dans la flamme, tandis que mes expériences sur la combustion incomplète y manifestent l'existence de l'acétylène; la vapeur de carbone, l'hydrogène et l'acétylène semblent donc coexister dans l'acte de la combustion, comme dans l'acte de la décharge électrique.

Je vais établir maintenant qu'il existe un équilibre semblable entre l'acétylène et l'azote, soumis à l'influence de l'étincelle électrique.

Union de l'azote libre avec l'acétylène; synthèse directe de l'acide cyanhydrique;

Par M. Berthelot.

« L'azote libre, on le sait, se distingue par son indifférence à

l'égard de la plupart des autres corps ; ce n'est que sous l'influence de l'étincelle électrique que l'on réussit à faire cesser cette indifférence, soit à l'égard de l'oxygène, dans la célèbre expérience de Cavendish, soit à l'égard de l'hydrogène, ce qui fournit des traces d'ammoniaque. J'ai observé une nouvelle réaction du même ordre, à savoir : l'union directe de l'azote libre avec l'acétylène, laquelle donne naissance à l'acide cyanhydrique.

« L'acétylène est un carbure d'hydrogène doué d'une remarquable activité chimique. Formé par la synthèse directe de ses éléments, il peut être uni ensuite avec l'hydrogène naissant et même libre pour former le gaz oléfiant ou éthylène d'abord, puis l'hydrure d'éthylène; l'acétylène libre peut être combiné directement à l'oxygène naissant pour former l'acide oxalique; les métaux alcalins l'attaquent aisément, avec production d'acétylures, C^4HK et C^4K^2, etc. Cette même activité chimique se manifeste entre l'acétylène et l'azote libres. En effet, si, dans un mélange des deux gaz purs, on fait passer une série de fortes étincelles, à l'aide de l'appareil de Ruhmkorff, les gaz ne tardent pas à prendre l'odeur caractéristique de l'acide cyanhydrique; il suffit alors de les agiter avec de la potasse pour changer cet acide en cyanure et manifester les réactions qui le caractérisent. On peut aussi le doser par les moyens connus.

Dans les circonstances que je viens de décrire, la formation de l'acide cyanhydrique est accompagnée par celle du charbon et de l'hydrogène, engendrés par une décomposition distincte, mais simultanée, de l'acétylène. Cette complication peut être évitée en ajoutant à l'avance au mélange un volume d'hydrogène convenable, par exemple dix fois le volume de l'acétylène. On n'observe plus alors aucun dépôt de charbon, et la réaction répond à l'équation suivante :

$$C^4H^2 + Az^2 = 2C^2HAz.$$

En d'autres termes, l'acétylène et l'azote se combinent à volumes égaux et sans condensation : ce sont les mêmes rapports qui président à la combinaison du cyanogène avec l'hydrogène,

$$C^4Az^2 + H^2 = 2C^2HAz.$$

La formation de l'acide cyanhydrique, dans la réaction de l'azote sur l'acétylène, commence assez rapidement; mais elle ne tarde pas à se ralentir. Dans une expérience faite sur 160 centimètres cubes d'un mélange formé de 10 volumes d'acétylène, 14,5 d'azote et 75,5 d'hydrogène, j'ai trouvé, au bout d'une heure et demie d'étincelles, 8 centimètres cubes (10milligrammes) d'acide cyanhydrique, sans dépôt de charbon. Quand l'action commence à s'arrêter, on peut la manifester de nouveau, en enlevant l'acide cyanhydrique à l'aide d'un fragment de potasse humectée, puis en exposant le gaz purifié à l'influence des étincelles. Mais l'action finit toujours par se ralentir, par suite de la dilution croissante de l'acétylène.

On peut la pousser jusqu'au bout et faire disparaître complétement un volume déterminé d'acétylène, en plaçant à l'avance dans l'éprouvette une goutte de potasse concentrée, destinée à absorber l'acide cyanhydrique au fur et à mesure de sa formation. J'ai ainsi changé en acide cyanhydrique jusqu'aux cinq sixièmes d'un volume connu d'acétylène (le sixième manquant s'explique par la réaction inévitable de la vapeur d'eau, laquelle forme de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique, comme je m'en suis assuré). Cette expérience a exigé douze à quinze heures d'étincelles.

Réciproquement, en présence d'un excès d'acétylène, j'ai réussi à changer en acide cyanhydrique plus de la moitié d'un volume donné d'azote. Le reste aurait disparu, sans aucun doute, sous l'influence d'un temps beaucoup plus long.

La présence de l'acide cyanhydrique déjà formé arrête la réaction, comme je viens de le dire. Cette circonstance s'explique parce que le mélange d'acide cyanhydrique et d'hydrogène, traversé par une série d'étincelles, ne tarde pas à fournir de l'acétylène, réaction inverse de la précédente et qui ne peut pas davantage être poussée jusqu'au bout. En d'autres termes, entre l'hydrogène, l'azote, l'acétylène et l'acide cyanhydrique, il s'établit, sous l'influence de l'étincelle, un certain équilibre, variable avec les proportions, et qui détermine la formation de celui de ces quatre gaz qui manque dans le mélange, ou qui s'y trouve en proportion insuffisante. Ce sont des phénomènes

pareils à ceux que j'ai signalés dans les réactions éthérées et dans la formation des carbures pyrogénés.

L'ammoniaque, dont j'avais d'abord soupçonné l'intervention, ne joue aucun rôle sensible dans ces phénomènes, car je n'ai pas réussi à en constater la formation, si ce n'est l'état de traces équivoques. J'ai également vérifié que l'ammoniaque gazeuse, en réagissant sur le carbone privé d'hydrogène, sous la seule influence de la température rouge, et avec production de cyanhydrate d'ammoniaque, ne forme pas trace d'acétylène.

L'azote pur, soumis à l'influence d'un courant prolongé d'étincelles, n'acquiert pas la propriété de se combiner ultérieurement soit avec l'hydrogène, soit avec l'acétylène. Il n'éprouve donc aucune transformation permanente, analogue à celle qui change l'oxygène en ozone.

La transformation de l'azote libre en acide cyanhydrique, par son union avec l'acétylène, donne lieu à une autre conséquence intéressante ; en effet, j'ai établi que tous les composés hydrocarbonés, sous l'influence de l'étincelle, donnent naissance à l'acétylène ; il semble donc que l'azote, mêlé avec une vapeur hydrocarbonée quelconque, doive aussi former de l'acide cyanhydrique. J'ai vérifié cette conséquence avec le gaz oléfiant et avec l'hydrure d'hexylène (des pétroles). En opérant en présence de la potasse, il suffit de deux ou trois minutes d'étincelles pour obtenir ensuite du bleu de Prusse avec les produits de la réaction.

C'est donc un caractère de l'azote, fort sensible et facile à constater.

Cette formation d'acide cyanhydrique est si marquée, qu'elle a donné lieu à diverses illusions, relatives à la combinaison supposée de l'azote avec le carbone. En effet, les charbons de cornue, échauffés par l'arc électrique dans une atmosphère d'azote, engendrent des traces de composés cyaniques. Mais ces composés sont dus à l'existence de l'hydrogène dans le charbon employé et aussi à la présence de la vapeur d'eau dans les gaz : si l'on opère avec des charbons privés d'hydrogène et avec de l'azote sec, on n'observe plus de proportion appréciable d'acide cyanhydrique. Réciproquement, le cyanogène ordinaire, décomposé par l'étincelle, laisse d'ordinaire de l'azote

renfermant encore quelque trace de composés cyaniques; mais il est facile d'y constater aussi la présence d'une trace d'acétylène, preuve irrécusable de l'existence de l'hydrogène; cet hydrogène provient d'une dessiccation incomplète du cyanure de mercure. Mais le cyanogène sec et tout à fait pur peut être décomposé complétement en carbone et azote par l'étincelle, comme je m'en suis assuré, et comme MM. Buff et Hofmann l'avaient déjà constaté. Ceci prouve par une autre voie qu'il ne peut pas être formé par l'étincelle.

Les faits que je viens d'exposer établissent la synthèse directe de l'acide cyanhydrique. Le carbone s'unit d'abord à l'hydrogène,

$$C^4 + H^2 = C^4H^2,$$

puis l'acétylène se combine à l'azote,

$$C^4H^2 + Az^2 = 2C^2HAz.$$

On connaissait déjà la formation du cyanure de potassium, par la réaction de l'azote sur un mélange de carbonate de potasse et de charbon portés à une très-haute température, réaction dont le mécanisme n'a pas encore été complétement expliqué. Je pense que ce mécanisme est analogue à celui de la synthèse de l'acide cyanhydrique; en d'autres termes, il se formerait d'abord de l'acétylure de potassium, C^4K^2, composé que j'ai obtenu en effet par la réaction du potassium sur le carbonate de potasse; or les conditions de la formation du cyanure de potassium sont les mêmes que celles de la formation du potassium. L'acétylure de potassium absorberait ensuite l'azote, à la température du rouge blanc.

$$C^4K^2 + Az^2 = 2C^2AzK,$$

précisément comme l'acétylène libre absorbe l'azote sous l'influence de l'étincelle.

La transformation de l'acétylène en acide cyanhydrique donne encore lieu à d'autres remarques. En effet, j'ai reconnu que l'acide cyanhydrique, sous l'influence du gaz iodhydrique, peut être changé en gaz des marais,

$$C^2HAz + 3H^2 = C^2H^4 + AzH^3.$$

Il en est donc de même de l'acétylène, formé au moyen gaz des marais par une transformation susceptible d'être ren presque totale (ainsi que je l'établirai prochainement),

$$2C^2H^4 = C^4H^2 + 3H^2.$$

L'acétylène peut reproduire le gaz des marais, c'est-à- un carbure moitié moins condensé, par l'intermédiaire d'un rivé azoté, l'acide cyanhydrique. C'est ainsi que le cyanog reproduit les cyanures :

$$(C^2Az)^2 + H^2 = 2C^2HAz,$$
$$(C^2H)^2 + Az^2 = 2C^2HAz.$$

Ce rapprochement est d'autant plus digne d'intérêt que cétylène et le cyanogène peuvent fournir des dérivés ren mant 4 équivalents de carbone. Tous deux, en effet, peu être changés soit en acide oxalique, $C^4H^2O^8$, soit en hyd d'éthylène, C^4H^6.

Terminons enfin par une considération d'un ordre différ relative à l'action chimique de l'électricité. J'ai établi (1) l'acide cyanhydrique est un corps formé avec absorption chaleur, à partir de ses éléments ; je viens de montrer d'a part que l'acide cyanhydrique peut être produit par l'u directe du carbone de l'hydrogène et de l'azote, sous les fluences successives de l'arc et de l'étincelle électrique. Le rant électrique, transmis sous ces formes, a donc la prop d'effectuer le travail nécessaire pour former directement composés produits avec absorption de chaleur : j'att quelque importance à cette démonstration.

Mais, avant d'aller plus loin, montrons que la chaleur, c à-dire l'acte de l'échauffement, peut donner lieu, dans tains cas, aux mêmes phénomènes. Il s'agit de la forma du sulfure de carbone, dont il sera question dans le proc numéro de ce journal.

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. VI, p. 432.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Nouveau procédé pour reconnaître la présence de l'alcool dans le chloroforme;

Par M. A Blachez.

Plusieurs procédés ont été indiqués pour reconnaître la présence de l'alcool dans le chloroforme. Le suivant réussit également bien. Dans un verre à expérience parfaitement exempt d'humidité, on verse quelques grammes de chloroforme, et l'on y ajoute une pastille entière également bien sèche de potasse caustique ; alors on agite doucement le mélange avec une baguette de verre, en ayant soin de ne pas briser la pastille. On laisse en contact pendant quatre à cinq minutes, puis on retire la pastille. On ajoute ensuite au chloroforme un volume à peu près égal d'eau distillée, on agite les deux liquides quelques minutes, et l'on décante la partie aqueuse qui surnage, on la traite par quelques gouttes d'une solution concentrée du sulfate de cuivre. Si le chloroforme est alcoolisé, il se formera bientôt un précipité plus ou moins abondant d'hydrate d'oxyde cuivrique. S'il est pur, la liqueur conservera sa limpidité.

Dans cette circonstance, la potasse qui est insoluble dans le chloroforme, se dissout dans l'alcool ; conséquemment, s'il y a falsification par l'alcool, celui-ci dissout la potasse, l'eau ajoutée au mélange s'en empare, puis cette dernière, traitée par la solution cuivrique, donne la réaction suivante :

$$KO,HO + SO^3, CuO = SO^3.KO + CuO,HO.$$

Maintenant, quant à la précaution indiquée plus haut de ne pas réduire la pastille de potasse en fragments, en voici la raison. S'il reste dans le chloroforme quelques fragments de potasse, l'eau que l'on ajoute les dissout immédiatement; d'où une cause d'erreur. On pourrait, il est vrai, avoir recours à la filtration du chloroforme, mais c'est une perte de temps que l'on peut très-bien éviter avec un peu de soin.

Ce procédé permet de reconnaître les plus faibles traces d'alcool qu'un chloroforme peut contenir.

Poudre désinfectante au permanganate de potasse;

Par M. Demarquay.

Permanganate de potasse.	10
Carbonate de chaux pulvérisé..	10
Amidon en poudre.	10

On mêle avec soin. Avec cette poudre, on peut panser, sans déterminer de douleur, certaines plaies à odeur fétide, le cancer ulcéré du sein, par exemple.

Pommade de ciguë.

Feuilles fraîches de ciguë contusées.	100
Axonge..	100

On fait bouillir à un feu doux les feuilles de ciguë dans l'axonge, jusqu'à ce que toute l'humidité soit dissipée, et l'on passe à travers un linge.

Cette pommade s'emploie en frictions sur les tumeurs cancéreuses, en même temps qu'on administre à l'intérieur la préparation de ciguë.

Lorsqu'on ne peut se procurer des feuilles fraîches de ciguë, il faut préparer cette pommade avec l'axonge de l'extrait aqueux, ou plutôt l'extrait alcoolique de ciguë.

Pommade antihémorrhoïdale ;

Par M. Sundelin.

Sulfate d'alumine et de potasse.	3 gram.
Beurre frais.	30

On fait dissoudre le sel dans une petite quantité d'eau, et on l'incorpore au beurre frais.

On graisse, matin et soir, avec cette pommade, les tumeurs hémorrhoïdales fluentes.

(*Union médicale.*)

Sur une nouvelle falsification du safran;

Par M. Amédée Blachez.

On trouve aujourd'hui dans le commerce un safran falsifié assez habilement. A la première vue, ce safran est de belle venue; son odeur, sans être très-développée, l'est cependant suffisamment pour ne pas faire soupçonner la fraude; il n'est mélangé ni de fleurs de carthame ni de fleurs de souci; le papier sans colle n'y décèle pas un excès d'humidité; en un mot, s'il n'est de la part du praticien qui le reçoit, l'objet d'un examen un peu attentif, il peut être parfaitement accepté.

Ce safran est d'une densité considérable, quoiqu'il ne contienne ni plomb ni sable. La fraude consiste en carbonate de chaux ou craie coloré à l'aide d'un agent que M. Blachez suppose végétal. Cette coloration, qui est d'un jaune plus terne que celui du safran, contribue pour beaucoup à éveiller l'attention de l'observateur.

Cette poudre calcaire formée en pâte, très-probablement avec du miel, ce qui donne beaucoup de poids, est fixée le long des stigmates, tantôt isolée, tantôt sur un groupe de cinq ou six filaments qu'elle enveloppe presque complétement. Ce dernier cas est la fraude la plus complexe, car non-seulement la craie et la matière qui la fixe sont en plus grande quantité, mais encore les stigmates ont, pour la plupart, subi l'infusion et conséquemment l'épuisement.

Si le safran est placé dans un lieu sec et manié fréquemment, cette pâte se désagrége en partie; alors la poudre colorée qui en résulte se répand dans la masse et dans l'enveloppe.

Sur trois échantillons de safran provenant de maisons différentes, M. Blachez a obtenu, pour 2 grammes, de $0^{gr},25$ à $0^{gr},35$ de carbonate de chaux. Si maintenant l'on tient compte de l'excès d'humidité, on arrive à reconnaître qu'il y a au moins un cinquième de matière étrangère.

Pour isoler le carbonate de chaux, il suffit de mettre dans un verre à expérience du safran en contact avec quantité suffisante d'eau pour qu'il baigne; au bout de quelques secondes, on voit la poudre se détacher du stigmate et gagner le fond du

verre. On agite plusieurs fois. Après avoir enlevé les filan on décante. Le précipité est traité par l'acide acétique et ı par l'acide chlorhydrique; l'acide carbonique se dégage au avec une vive effervescence. On traite ensuite la solution caire par les réactifs ordinaires des sels de chaux.

Si l'on veut connaître le poids de la craie, il est préféı dans ce cas, de mettre une quantité connue de safran sı petit tamis de soie d'un tissu gros, au-dessous duquel on une capsule. Par des lavages aqueux suffisamment prolong carbonate de chaux se détache et tombe dans la capsule ent par l'eau. Après un court repos, on décante le plus po d'eau, on évapore et pèse le résidu.

Sur la préparation de l'onguent mercuriel;

Par M. Van der Auwermaulen, pharmacien à Gand.

On sait qu'un grand nombre de moyens ont été recomma pour accélérer la division du mercure dans la préparatio son onguent, et qu'aucun n'a donné de résultats satisfais Voici le procédé que propose M. Van der Auwermeulen; i lui avoir réussi plusieurs fois. Il prend 100 grammes de ı cure, autant d'axonge et 5 grammes d'eau de puits. Une t ration de quelques minutes suffit pour opérer la division ı plète du mercure.

M. Van der Auwermeulen croit que l'action de cette ı quantité d'eau est simplement mécanique, et il ajoute q pommade préparée de cette manière, depuis quatre mois, a faitement bien conservé sa couleur primitive.

Nous craignons bien qu'il n'en soit de ce procédé comm ceux très-nombreux qui ont été proposés, et qu'on en revi encore à celui du Codex français, comme étant préférable.

(*Journal d'Anvers.*)

Éther ozonisé.

Le liquide auquel on donne le nom d'éther ozonisé est

dissolution d'eau oxygénée dans l'éther. Le docteur Richardson, en ajoutant une dissolution concentrée d'eau oxygénée à un peu d'éther, remarqua qu'une partie du peroxyde d'hydrogène se dissolvait dans l'éther. Il décanta ce liquide qui avait acquis un goût prononcé d'eau oxygénée et dégageait une grande quantité d'oxygène quand on le traitait par l'oxyde de manganèse.

L'addition d'un peu d'alcool à l'éther favorise la combinaison qui, toute légère qu'elle soit, est cependant très-stable.

Le docteur Richardson se sert de ce produit pour assainir les chambres des malades, dans lesquelles il le disperse sous forme de jet. Son action est rapide et efficace pour la purification de l'air qu'il ne charge pas d'humidité; il a, de plus, l'avantage de ne pas irriter les organes respiratoires. Le seul inconvénient que l'auteur lui reconnaisse est de ne pouvoir être employé en présence de la lumière.

(*Pharm. journal.*)

Sur un nouveau collodion;

Par M. Carlo Pavesi.

Le collodion officinal est employé comme hémostatique, mais on sait qu'il n'adhère aux tissus qu'après l'évaporation de l'éther et de l'alcool, et que cette évaporation exige quelque temps. Aussi a-t-on recours le plus souvent à des substances capables de coaguler instantanément le sang.

Quelques praticiens ont cherché à augmenter la propriété coagulante du collodion en y ajoutant du perchlorure de fer, mais le mélange est difficile à obtenir.

M. Carlo Pavesy a d'abord ajouté à 100 grammes de collodion officinal 10 d'acide phénique. Plus tard, il ajouta encore du tannin et de l'acide benzoïque; le premier de ces médicaments agissant sur les substances albuminoïdes et rendant le coagulum sanguin plus consistant, et le second ayant une action cicatrisante sur les tissus. Voici la composition de l'hémostatique de M. Carlo Pavesi :

Collodion officinal.	100
Acide phénique.	10
Tannin.	5
Acide benzoïque.	3

On agite jusqu'à ce que le mélange soit parfait.

Le collodion ainsi obtenu a une couleur brunâtre; soumis à l'évaporation, il laisse pour résidu une pellicule tout à fait semblable à celle du collodion ordinaire. Il adhère plus fortement aux tissus sur lesquels on l'applique; il coagule instantanément le sang et le blanc d'œuf.

On l'applique au moyen d'un pinceau, soit en imbibant de ce liquide des compresses ou des bandelettes.

(*Gazette de Turin.*)

Sur l'écorce et la racine de Thapsia.

Par M. Stanislas MARTIN.

L'écorce de Thapsia, telle qu'on la trouve dans le commerce, est presque toujours enroulée sur elle-même, à moins qu'elle ne soit en très-petits morceaux. A l'extérieur, son aspect est rugueux, et l'épiderme s'en détache par plaques plus ou moins larges; sa couleur est le brun foncé. A l'intérieur, elle est lisse, et d'une couleur blanchâtre; sa cassure est fibreuse. Pour les écorces entières, la longueur et la grosseur varient; les plus longues ne dépassent pas 60 centimètres, la circonférence des plus grosses est de 4 centimètres. A l'endroit où commence le collet des racines adhère presque toujours une fibre ligneuse de 3 centimètres de longueur, de même que sur tout le parcours extérieur, il ne se trouve que quelques radicelles. Les hommes qui sont chargés de déballer cette racine doivent prendre de grandes précautions pour ne pas être incommodés par la poussière qui s'en échappe; elle leur occasionne du gonflement et des démangeaisons au visage et aux mains.

M. Stanislas Martin a porté son attention sur l'extrait que l'on vend dans le commerce de la droguerie sous le nom de

résine de Thapsia. Traitée par l'eau froide, cette substance a fourni, sur 15 grammes, 6 grammes de matière soluble. Quant au produit restant, et qui est de nature résineuse, il est coloré en brun foncé, tandis que la résine qu'on obtient au moyen du sulfure de carbone possède une belle couleur jaune. Les pharmaciens doivent donc, ou purifier la résine de Thapsia du commerce, ou encore mieux, préparer eux-mêmes celle qui leur est nécessaire, s'ils veulent obtenir un emplâtre beau et actif.

(*Bull. de thérap.*) T. G.

La pharmacie de l'Inde.

Par le docteur Edward John WARING (1).

L'Inde, si riche en produits de toutes sortes, peut fournir en particulier de nombreuses substances à la matière médicale, et les publications de Rexburgh, Royle, O'Sanghenessy, Forbes-Watson, Wallich, Waring, etc., témoignent hautement de l'importance d'une pareille étude qu'ils ont traitée avec un talent incontesté. Mais presque tous ces travaux ont été l'objet de publications spéciales, souvent difficiles à se procurer, ou ont été insérés dans des recueils périodiques, dans lesquels leur recherche n'est pas moins incommode, même pour les médecins qui habitent l'Inde. D'autre part, la dernière pharmacopée officielle publiée à Calcutta date déjà de vingt-quatre ans, et ne se trouvait plus, par conséquent, au courant des progrès de la science en chimie et en thérapeutique; aussi le secrétaire d'État de S. M. B. pour les Indes, à la suite de la publication, en 1865, de la *British Pharmacopæia*, pensa-t-il qu'il y avait urgence de préparer un nouvel ouvrage, qui, tout en suivant les prescriptions, désormais officielles, du nouveau *Codex* anglais, contiendrait les principaux résultats des expérienees, faites en

---

(1) *Pharmacopœia of India*, prepared by Edward John Waring, M. D., assisted by a commission appointed for this purpose, un Vol. in-8°, India office, London, 1868.

Angleterre, sur divers médicaments indiens, entrés aujourd'hui dans la pratique européenne, et qui réunirait tous les documents utiles sur les produits indigènes employés dans l'Inde par les médecins. En conséquence, il nomma une commission composée des hommes les plus experts en médecine et en matière médicale pour accomplir cette tâche, et M. le docteur Edw. J. Waring, déjà connu par d'importantes publications sur la matière médicale de l'Inde, fut chargé de la rédaction de cet important travail, dont il s'est acquitté avec tout le talent qu'on lui connaissait.

Non-seulement la *Pharmacopée de l'Inde* comprend l'histoire de tous les corps, inscrits dans le *British Pharmacopæia*, et dont plusieurs ne peuvent être utilisés dans l'Inde, par suite de l'obligation de les employer à l'état frais, mais aussi un certain nombre de produits indigènes, qui leur sont substitués, ou qu'on applique dans certains cas particuliers. Chacune de ces substances, qu'elle soit indigène ou non, est l'objet d'un article spécial donnant le nom scientifique, le nom vulgaire, l'habitat, l'indication de la partie employée des propriétés, ses usages thérapeutiques, ses formes médicamenteuses et les doses auxquelles on doit l'administrer.

Au lieu de suivre, comme cela a lieu gênéralement pour les pharmacopées, l'ordre alphabétique, on a préféré ranger les médicaments dans trois grands groupes suivant qu'ils appartiennent aux règnes végétal, animal ou minéral, et l'on a décrit d'après l'ordre des familles les espèces officinales d'abord, et, en appendice, celles qui, sans être encore admises officiellement dans la thérapeutique, sont cependant mises en usage par les médecins du pays, et qui paraissent mériter une étude plus approfondie, qui pourra plus tard les faire entrer dans la pratique européenne; c'est ainsi que dans la famille des renonculacées, le *Thalictrum foliolosum*, D. C. et le *Nigella sativa*, L., se trouvent indiqués et décrits après les *Aconitum Napellus*, L., *A. ferox*, Wall., et *A. heterophyllum*, Wall., et le *Coptis teeta*, Wall. : dans la famille des liliacées, l'histoire des *Aloe socotorina*, Lam., *vulgaris*, Lam. et *Urginea scilla*, Stunh., est suivie de celles des *Urginea indica*, Kunth, *Ledebouria hyacinthoides*, Rolh. *Aloe indica*, Royle, *Gloriosa superba*, L., et

Asparagus sarmentosus, L., *A. racemosus*, Willd, et *A. ascendens*, Roxb.

Le règne animal fournit seulement un petit nombre de produits spéciaux, parmi lesquels nous citerons le *Mylabris cichorii*, Fabr. (N'est-ce pas plutôt le *Mylabris punctum?*) qu'on emploie de préférence aux cantharides, et le *squalus carcharias*, L., dont le foie fournit une huile fréquemment substituée à celle de foie de morue.

Pour le règne végétal, après la partie consacrée aux divers produits naturels, se trouve un appendice, qui traite des produits de fermentation et de distillation, tels que alcool, éther, chloroforme, vinaigre et acide phénique.

Nous ne pouvons indiquer ici toutes les substances végétales dont l'histoiro est tracée dans la *Pharmacopée* de l'Inde, et dont quelques-unes mériteraient cependant de fixer notre attention; nous nous contenterons d'énumérer les principales de celles qui ne figurent pas dans la pharmacopée britannique. C'est ainsi que nous trouvons dans les algues, les *gracilaria lichenoides*, Grev. et *confervoides*, Grev., qu'on dessèche et dont on fait des boissons adoucissantes et des gelées nutritives; les huiles essentielles d'*Andropogon Nardus*, L., *citratum*, D. C., et *pachnodes*, Trin. (Graminées), usitées avec avantage, comme rubéfiant de la peau, dans les douleurs rhumatismales et névralgiques; le *Crinum asiaticum* var. *toxicarium*, Herb. (Amaryllidées) dont les bulbes sont diaphorétiques et deviennent émétiques à haute dose; les semences adoucissantes et un peu astringentes du *Plantago ispaghula*, Roxb., préconisées dans les affections catarrhales; celles du *Pharbitis nil*, Chois. (Convolvulacées) qui doivent leur action cathartique, analogue à celle du Jalap, à une résine particulière, le *Pharbitisin;* les fruits astringents du *Diospyros embryopteris*, Pers. (Ébénacées); les fruits carminatifs, stimulants et antispasmodiques du *Carum* (*Ptychotis*) *Ajowan*, D. C.; les graines oléagineuses du *chaulmugra*, *Gynocardia odorata*, Roxb. (Bixacées), dont on obtient, à haute dose, des effets émétiques puissants. Nous devons signaler aussi l'*Hydrocotyle asiatica*, L. (Ombellifères), qu'on a indiqué comme la panacée de la lèpre, mais qui ne mérite pas sa réputation; il est vrai que, par contre, elle est

très-efficace contre certaines affections syphilitiques. Au milieu des divers produits officinaux spéciaux de la matière médicale indienne, nous en trouvons bon nombre préconisés comme antipériodiques, tels que les racines d'*Aconitum ferox*, Wall et *heterophyllum*, Wall., *Coptis teeta*, Wall. (Renonculacées), *Tinospora cordifolia*, Miers (Menispermées), l'écorce de la racine des *Berberis asiatica*, D. C., *aristata*, D. C., et *Lycium*, Royl., la racine de *Toddalia aculeata*, Pers. (Rutacées), que Guibourt et M. D. Hanbury ont identifiée à la racine de Jean Lopez autrefois si vantée, etc., etc. Plusieurs de ces médicaments paraissent exercer surtout une très-heureuse influence chez les malades épuisés par les fièvres intermittentes, et agir autant comme toniques que comme antipériodiques.

La *Pharmacopée de l'Inde* se termine par un catalogue dans lequel les divers produits organiques sont classés d'après leurs propriétés et où sont indiquées en regard les substances d'action analogues, usitées en Angleterre. C'est ainsi que nous trouvons dans les médicaments altérants et altérants-toniques, l'*Hemidesmus indicus*, B. Br. (Asclépiadées) comme employé aux mêmes usages que le *Solanum dulcamara*, L., et la salsepareille et les racines du *Cinnamomum glanduliferum* Meissn. et *parthenoxylum*, Meissn., comme substitut du sassafras. Une liste très-intéressante nous fait connaître les plantes préconisées dans l'Inde contre la morsure des serpents : les sommités fleuries de l'*Achyranthes aspera*, L. (Amarantacées), les feuilles de l'*Aristolochia indica*, L., les racines de l'*Euphorbia neriifolia*, L., le bois de *Strychnos colubrina*, L., le fruit du *salvadora Wightiana*, Planch., le suc du *Notonia corymbosa*, D. C., le *Trichoderma indicum*, R. Br., le *Bragantia Wallichii*, R. Br., etc. Mais toutes ces plantes, dont plusieurs jouissent d'une grande renommée dans l'Inde, ne sont pas aussi puissantes qu'on le prétend et, en tout cas, sont moins efficaces que l'ammoniaque et les boissons alcooliques à haute dose, dont l'efficacité a été démontrée d'une manière incontestable dans ces dernières années.

Nous ne pouvons passer sous silence un appendice très étendu dans lequel sont indiquées avec précision les principales observations des docteurs O'Shaughnessy, Dalzell-Gibson, Duncan,

Macnamara, Kirkpatrick, etc. sur chacune des substances les plus importantes citées dans la Pharmacopée.

Comme on le voit par le trop court aperçu que nous venons de donner, la *Pharmacopée de l'Inde* constitue un ouvrage très-important, dans lequel se trouve le résumé succint, mais très-exact, des diverses connaissances acquises, jusqu'à ce jour, en matière médicale. Sans doute, le docteur E. J. Waring a trouvé, dans le concours empressé que lui ont donné plusieurs médecins européens et indigènes, une assistance qui lui a été des plus utiles; mais ses études antérieures spéciales sur la matière médicale et la thérapeutique de l'Inde le rendaient plus apte que tout autre à mener à bonne fin un travail de cette importance. Si nous avions remarqué et étudié avec le plus grand soin, à l'exposition de 1867, sa précieuse collection de drogues indiennes, nous n'avons pas trouvé moins d'intérêt en lisant son livre, qui nous paraît devoir être le *vade-mecum* indispensable non-seulement des praticiens de l'Inde, mais de tous ceux qui veulent se faire une juste idée de la matière médicale de ce pays.

Mais si nous sommes heureux d'adresser nos plus sincères félicitations à M. le docteur Edward John Waring pour l'œuvre importante qu'il vient de mener à bonne fin, qu'il nous soit permis aussi, et ce ne sera que justice, de signaler la générosité avec laquelle le gouvernement des Indes a fourni tous les moyens d'exécution. Du reste, ce n'est pas la première fois que nous sommes à même de constater l'intérêt pris par le gouvernement de S. M. B. dans toutes les questions qui intéressent la santé publique, et nous avons pu, il y a quelque temps déjà, en donner une preuve assurée, quand nous avons exposé les heureux succès de son entreprise d'introduction de la culture des *cinchona* dans ses possessions indiennes, œuvre importante au plus haut degré et dont l'utilité ne peut être niée. Par la publication de la *Pharmacopée de l'Inde*, le gouvernement des Indes n'a pas rendu un moindre service à l'humanité, et nous sommes assurés que vous partagerez nos sentiments à cet égard.

Dr J. Léon SOUBEIRAN.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 3 mars 1869.

Présidence de M. Mayet.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le président annonce à la Société que M. le docteur Waring, auteur de *la Pharmacopée indienne,* assiste à la séance.

La correspondance manuscrite comprend les documents suivants: 1° Lettre de M. Delcominete qui demande le titre de membre correspondant.

M. Delcominete joint à sa demande la liste de ses travaux. L'examen de cette demande est confié à une commission composée de MM. Schaeuffèle, Gobley et Lefranc.

2° M. Waring adresse à la Société une demande semblable qui est renvoyée à la même commission.

3° Lettre de M. Commaille relative à l'acide atractilique décrit par M. Lefranc comme existant dans l'atractylis gummifera. M. Commaille revendique la priorité de la découverte de l'acide atractilique. M. Lefranc pense que M. Commaille a dû obtenir un corps autre que l'acide atractylique qui dans les circonstances où M. Commaille a opéré aurait été détruit. M. Poggiale demande que la lettre de M. Comaille soit renvoyée à une commission qui donnera son avis sur cette question.

Cette proposition est adoptée, et la commission chargée de ce travail sera composée de MM. Poggiale, Grassi et Planchon.

4° Lettre de remercîments de MM. Duquesnelle, de Reims; Gilbert, d'Angers; Schroetter, d'Olmutz; Pavesi, de Milan, nommés membres correspondants.

La correspondance imprimée comprend :

1° Une lettre d'invitation au 13° congrès des Sociétés de pharmacie par la Société des pharmaciens de la Loire-Inférieure; 2° Bulletin de la Société de pharmacie de la Loire-Inférieure;

3° Journal de pharmacie de Londres; 4° Journal de pharmacie d'Anvers; 5° Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux; 6° Journal de pharmacie et de chimie; 7° Journal de chimie médicale; 8° Revue d'hydrologie médicale; 9° Journal de pharmacie de Lisbonne; 10° Journal de pharmacie de Madrid; 11° le Collectionneur; 12° l'Art dentaire; 13° Journal des chimistes et droguistes.

Le président offre, de la part de la Société de médecine légale de Paris, le bulletin des travaux de cette Société.

M. Bussy donne à la Société quelques détails sur deux mémoires présentés à l'Académie des sciences.

Le premier, dont l'auteur est M. Margueritte, est relatif à l'extraction du sucre de la mélasse. Les résultats obtenus sont remarquables, puisque, par cette méthode, on peut retirer en sucre cristallisable jusqu'à un tiers du poids de la mélasse.

Malheureusement ces procédés reposent sur l'emploi de quantités assez grandes d'alcool, ce qui s'opposera peut-être à une application industrielle.

Le second mémoire est dû à M. Personne, et il est relatif à l'empoisonnement par le phosphore. M. Personne pense que, dans cet empoisonnement, l'asphyxie par suite de l'absorption de l'oxygène joue le principal rôle. L'essence de térébenthine ayant la propriété d'empêcher l'oxydation du phosphore, l'auteur l'a administrée avec succès à des chiens empoisonnés. Une expérience faite accidentellement sur l'homme vient confirmer cette manière de voir. Un malheureux, après s'être empoisonné par le phosphore, crut pouvoir activer l'action du poison en avalant de l'essence de térébenthine, ce qui au contraire le sauva. Cette personne recommença sa triste expérience, et le résultat fut le même.

M. Mayet pense que la proportion de phosphore qui suffit pour donner la mort est insuffisante pour produire l'asphyxie.

M. Boudet rend compte des séances de l'Académie de médecine.

M. Hillairet a reconnu que le nitrate de mercure pouvait être remplacé dans la préparation du poil de lièvre et de lapin par l'acide hypoazotique. Cette substitution aura pour effet de soustraire les ouvriers à l'influence funeste des sels de mercure.

M. Gubler a employé, pour produire l'effet des sinapismes, une solution alcoolique d'essence de moutarde. Cette teinture est déposée sur un tissu perméable d'un côté seulement au liquide. D'après M. Gubler, un sinapisme reviendrait dans ces circonstances à 2 centimes et demi.

L'ordre du jour appelle l'élection d'un membre résidant.

M. Bourgoin ayant obtenu la majorité des suffrages, est proclamé membre titulaire de la Société.

M. Robinet communique à la Société le programme du congrès de pharmacie de Vienne. Ce programme comprend le projet d'un Codex international. Cette question doit être examinée par une commission nommée dans la dernière séance et qui hâtera autant que possible son travail.

M. Robinet lit un projet de lettre adressée au ministre du commerce au sujet de la proposition signalée dans la dernière séance à propos de l'établissement de plusieurs officines tenues par des femmes, à défaut de pharmaciens, dans les villages. On se rappelle qu'un enseignement est institué pour cet objet rue de Turenne. Cet enseignement comprend l'hygiène, la chimie, la pharmacie, la médecine usuelle, la botanique, etc.

La Société décide que cette lettre sera communiquée aux différentes Sociétés de pharmacie de France, puis présentée, par une commission nommée ultérieurement, au ministre de l'agriculture et du commerce.

M. Soubeiran donne lecture d'un rapport sur la pharmacopée de l'Inde qui a été rédigé par le docteur Waring, présent à la séance. Cette pharmacopée renferme un assez grand nombre de médicaments qui sont inconnus en France et dont l'usage est cependant assez fréquent dans l'Inde. Cette pharmacopée a été éditée aux frais du gouvernement des Indes.

M. Dubail annonce à la Société qu'elle vient d'éprouver une grande perte en la personne de M. Buisson, membre correspondant à Lyon.

M. Dubail, chargé d'un rapport sur la question relative à l'emploi simultané de l'opium et de la belladone, donne lecture d'une lettre qu'il a adressée autrefois sur le même sujet à M. Dumas, président de la commission du Codex. Cette lettre résume tous les avantages qui peuvent résulter d'une pareille

association, et elle indique les formules qu'il convient d'adopter pour l'administration simultanée des deux médicaments. (Renvoi au *Journal de pharmacie et de chimie.*)

M. Lefort lit un mémoire sur les différents ipécacuanhas du commerce, et spécialement sur l'ipécacuanha de la Nouvelle-Grenade qui, d'après le dosage de l'émétine, est inférieur à l'ipécacuanha du Brésil, et ne saurait remplacer ce dernier.

M. Soubeiran lit une note relative à l'empoisonnement des chevaux et des bestiaux par les feuilles du *Lathyrus Cicera* et du *Papaver dubium*; dans l'un de ces empoisonnements qui ont eu lieu dans les environs de Lyon et dans la Sarthe, on a dû ouvrir la trachée des animaux pour conjurer les accidents d'asphyxie.

M. Lefranc présente un échantillon de mannite pure, cristallisée (60 grammes) qu'il a retirée des eaux mères de l'atractylate de potasse naturel. Ce principe immédiat, M. Lefranc l'avait signalé dans son mémoire sur l'acide atractylique et les atractylates, comme un sucre propre, probablement nouveau, de la racine de l'atractylis gummifera; mais l'examen plus complet qu'il a pu en faire dans ces derniers temps lui a permis de reconnaître qu'il avait eu affaire à de la mannite — M. Lefranc se propose de rechercher si cette mannite est un produit immédiat par dérivation de la végétation de l'atractylis, ou si sa présence dans le jus de traitement est un fait accidentel, le résultat d'un mouvement particulier de fermentation.

M. Roucher demande à faire à la Société une communication orale sur la coloration artificielle des dépôts urinaires pour faciliter leur observation au microscope. L'heure étant avancée, cette lecture est renvoyée à la prochaine séance.

La séance est levée à cinq heures.

Congrès pharmaceutique international de 1869.

Dans la séance du 24 août 1867, le deuxième congrès international des réunions et sociétés pharmaceutiques, tenu à Paris, a décidé qu'un troisième congrès aurait lieu en 1869.

Un comité, composé de MM. Pfeffer, Robinet, Wolfram,

Danckwort, et Beckert a été chargé de fixer le lieu de la réunion, et il a été unanime pour choisir Vienne.

Le secrétaire de l'Union générale des pharmaciens de l'Autriche a été chargé des préparatifs de ce congrès. Nous donnons ici le programme des questions qui y seront traitées (1) :

1° L'intérêt du bien public et du corps pharmaceutique fait-il désirer la création d'écoles de pharmacie indépendantes?

2° Quels sont les avantages des chambres syndicales de pharmaciens qu'on a proposées au congrès de Paris, pour l'état et la profession? Cette institution serait-elle facile à créer et répondrait-elle aux besoins de l'époque?

3° La suprématie que la bureaucratie médicale a eue jusqu'ici dans l'arrangement des affaires pendantes entre le gouvernement et le corps pharmaceutique, est-elle compatible avec la condition scientifique et sociale actuelle du pharmacien?

Les intérêts de la pharmacie étant soutenus par les médecins à qui en revient l'avantage? est-ce à l'État? est-ce à la société? est-ce à la pharmacie?

4° Quelles sont les mesures à prendre pour donner aux médicaments universellement en usage une condition unique? Cette question se rattache à la proposition faite au congrès de 1867 pour arriver à la rédaction d'une pharmacopée universelle.

5° Examiner les meilleures méthodes pour déterminer le dosage des alcaloïdes dans les matières premières? Cette question a été maintenue au congrès de 1867.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

Concours. — Un concours pour les emplois de pharmacien élève à l'École impériale du service de santé militaire de Stras-

(2) Traduit par M. Schaeuffèle du *Neues c. Jahrbauch für Pharmie*, janv. 1869.

bourg aura lieu au mois de septembre prochain à Paris, à Strasbourg, à Lyon, à Montpellier, à Toulouse et à Bordeaux.

Pour être admis à ce concours, les candidats devront être pourvus du diplôme de bachelier ès sciences complet, et avoir au moins de vingt et un ans le 1er janvier 1869.

Les candidats, pourvus des deux diplômes de bachelier ès lettres et de bachelier ès sciences restreint, seront admis à prendre part à ce concours.

Les trois années de stage dans une pharmacie civile, exigées par la loi, seront remplacées, pour les élèves militaires, par trois années de service dans les hôpitaux et à l'école du Val-de-Grâce.

Des bourses, des demi-bourses et des trousseaux peuvent être accordés aux élèves. Les frais d'inscriptions, d'examens, etc., sont payés par le ministre de la guerre.

(Voir le *Journal officiel* du 18 mars 1869, pour les formalités préliminaires, la forme et la nature des épreuves, la concession des places gratuites, etc.)

Nominations. — M. Fournez, pharmacien principal de 1re classe, est nommé officier de la Légion d'honneur.

— **École supérieure de pharmacie de Paris.** M. Jungfleisch est nommé préparateur des cours de chimie à ladite école, en remplacement de M. Personne, appelé à d'autres fonctions.

M. Carles est nommé préparateur des travaux pratiques de troisième année à la même école, en remplacement de M. Thénot.

— **École supérieure de pharmacie de Montpellier.** M. Bérard, ancien professeur à l'école supérieure de pharmacie de Montpellier, est nommé professeur honoraire à ladite école.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Marseille.** M. Feux fils, docteur en médecine, est nommé suppléant pour les deux chaires de matière médicale et de thérapeutique à ladite école.

— **Concours.** Un concours pour la désignation au choix de S. E. le ministre de l'instruction publique, d'un préparateur de chimie et d'histoire naturelle, s'ouvrira à l'école préparatoire de médecine et de pharmacie d'Alger, le 15 avril 1869.

— **Conservation des viandes.** Le gouvernement de la ré-

publique argentine, en vertu d'une loi du 7 septembre dernier offre une prime de 40,000 francs à celui qui trouvera un moyen de conserver la viande fraîche, et de la rendre propre aux voyages des pays lointains, au travers des tropiques.

Nécrologie.—M. Jean-François Persoz, *chimiste.*—« Persoz, né en Suisse, de parents français (9 juin 1805), eut longtemps à lutter contre la mauvaise fortune et ne dut sa haute position qu'à lui-même. Destiné par sa famille aux ordres d'abord, puis au commerce, il se sentait invariablement attiré vers les travaux du laboratoire et débuta par l'étude de la pharmacie dans les officines de Neufchâtel, de Pontarlier et de Paris. Il ne put se livrer à l'étude de la chimie proprement dite avant 1823; à cette époque il suivit avec ardeur les cours du collége de France, où professaient Dulong et Thénard. Le dernier de ces illustres savants remarqua bientôt les aptitudes exceptionnelles de Persoz, et le fit nommer son préparateur en 1825. Le jeune chimiste sut justifier le choix du maître et donna des preuves d'un esprit éminemment pratique dans ses collaborations avec MM. Biot et Payen. Utilisant les rares loisirs que lui laissaient ses fonctions au perfectionnement d'une première instruction forcément négligée, il prit tous ses grades universitaires en 1833.

Sa nomination de professeur de chimie à la Faculté de Strasbourg, puis deux ans plus tard, dans la même ville, le poste de directeur de l'École supérieure de pharmacie, récompensèrent tant d'efforts. Un mémoire publié par Persoz, en 1835, sur une nouvelle théorie moléculaire fit sensation dans le monde savant et valut à son auteur le grade de chevalier de la Légion d'honneur.

Essayeur à la monnaie de Strasbourg pendant deux années, expert dans un grand nombre de causes criminelles aux assises du Haut et du Bas-Rhin, Persoz trouvait le temps de poursuivre, en dehors de ses cours, des recherches scientifiques du plus haut intérêt.

Le total des notes et mémoires publiés dans les *Annales de chimie et de physique*, dans les *Comptes rendus de l'Académie*

et dans les *Annales du Conservatoire des arts et métiers*, dépasse quatre-vingt; toutes ces pièces ont trait à des découvertes de chimie pure ou appliquée à l'industrie.

Sans entrer ici dans une étude que d'autres plus autorisés n'auront garde de négliger, nous devons rappeler l'œuvre la plus importante de l'éminent professeur, le *Traité de la teinture et de l'impression*, paru en 1846. Bien que ce travail considérable forme le point de départ d'une science nouvelle, et réalise pour l'ensemble des spécialités auxquelles il s'adresse, ce que Berthollet avait commencé pour quelques-uns de leurs éléments, il possède les qualités des ouvrages didactiques les plus estimés.

Le traité de Persoz restera dans l'art de la teinture et de l'impression ce que sont les travaux des Thénard, des Dumas et des Péclet dans d'autres branches des sciences chimiques et physiques.

Les services rendus par le savant doyen de la Faculté de Strasbourg le désignaient depuis longtemps pour une chaire à Paris. Il eut l'honneur de suppléer momentanément M. Dumas à la Sorbonne (1850), comme déjà il avait suppléé le baron Thénard. La création spéciale du cours de chimie appliqué à la teinture et à l'impression lui fournit une nouvelle occasion de se consacrer tout entier à la science qu'il avait inventée et qu'il a professée au Conservatoire des arts et métiers pendant seize années.

Sa parole possédait une autorité que donne seule la science unie à l'étude des détails de la pratique ; un style sobre lui permettait d'exposer, avec une lucidité rare, les opérations industrielles les plus complexes. Aussi rien de plus satisfaisant pour Persoz, que de s'entendre chaleureusement applaudir par des auditeurs dont les mains aux teintes multicolores attestaient la compétence. Le professeur ne se bornait pas seulement à exposer la cause théorique des résultats industriels, il savait pénétrer les imperfections des méthodes pratiques et indiquer le remède.

La bienveillance et l'obligeance de l'homme se montraient chez lui au niveau du talent ; consulté, il devint le promoteur direct ou indirect de nombreux progrès.

La chambre de commerce de Paris, qui avait sollicité la création de la chaire du Conservatoire, et qui, l'année suivante, lui avait confié la direction de l'établissement de la condition publique des soies, n'avait pas trop présumé de son dévouement.

Un dernier fait le montrera mieux encore : « Malgré les terribles souffrances que lui faisait éprouver une cruelle maladie, malgré les instances de sa famille, malgré les représentations affectueuses de ses amis, Persoz n'a pas voulu interrompre ses leçons. Le redoublement d'attention de ses élèves, permettait encore à sa voix affaiblie de se faire entendre. Le rayonnement sympathique de cet auditoire, touché et fasciné par tant de courage, la conviction de l'accomplissement du devoir soutinrent le professeur jusqu'au bout. Nous ne pouvons nous rappeler ce spectacle sans une douloureuse émotion, et sans éprouver une admiration profonde pour cette persévérance héroïque.

Peu de jours après l'achèvement de son cours, notre courageux et regretté ami tenta un dernier effort contre la maladie et quitta la France pour puiser dans l'air natal un peu de soulagement à des douleurs intolérables. Il n'eut pas même la consolation de pouvoir tromper les siens devant les progrès du mal et revint mourir à Paris (Alcan).

(*Les Mondes.*)

— **Nécrologie.** — Le docteur Carl Friedrich Ph. von Martius, ex-professeur de botanique de l'Université et secrétaire de la classe mathématico-physique de l'Académie des sciences de Munich, membre étranger des Sociétés royale et linnéenne de Londres, membre honoraire de la Société de Pharmacie, est mort le 13 décembre 1868, à l'âge de soixante-quinze ans.

Peu de noms parmi les philosophes d'Allemagne, occupent un rang plus élevé que celui de ce savant éminent, dont le génie brillant, flexible, et l'activité incessante ont enrichi toutes les branches de la littérature et de la science. Parmi les botanistes, le docteur von Martius sera rappelé comme celui de l'auteur d'un grand ouvrage sur les *Palmiers*, en trois volumes splendides, in-folio, qu'il mit vingt-sept ans à compléter, ainsi que la *Flore du Brésil*, ouvrage d'une aussi grande importance,

commencé en 1840, et qu'il acheva avec la coopération d'autres botanistes. Il écrivit deux petits ouvrages sur la matière médicale du Brésil, ainsi que de nombreux mémoires sur des sujets ethnologiques et philologiques.

Dans la vie privée, le docteur Martius était remarquable par son amabilité et son éloquence. Il était frère de M. Th. Guill. Chrétien *de Martius*, pharmacien très-distingué et professeur de pharmacologie à Erlanger, en Bavière, au sujet duquel nous avons inséré une notice nécrologique dans ce recueil (t. XLIV, 1863, p. 444).

— *Emploi de l'électricité dans l'empoisonnement par l'opium.* — En 1846, *la Gazette médicale de Londres* publia le cas d'une femme qui avait avalé d'un coup 30 grammes de laudanum, et qui, malgré des vomissements provoqués promptement, tomba dans une insensibilité profonde dont ne purent la tirer le café, l'ammoniaque et les affusions froides sur la tête. Cet état durait depuis trois heures lorsqu'on pensa à l'électricité; un des pôles d'un fort appareil électro-magnétique fut appliqué au front, et l'autre à la partie supérieure de la colonne vertébrale. Dès les premières secousses, l'état comateux commença à céder; la malade cherchait à éloigner les fils conducteurs; au bout d'une demi-heure, la connaissance était complétement revenue. Un second cas absolument semblable se présenta peu après, et le docteur van Hotsbech en rapporta un troisième dans son *Compendium d'électricité médicale*, d'après le journal anglais *Lancet*. Il s'agissait cette fois d'un enfant empoisonné par l'opium, chez lequel le docteur Dird entretint pendant plusieurs heures la respiration artificielle au moyen d'une batterie galvanique, et qui ne tarda pas à se rétablir. Voici un quatrième cas dû au docteur Yram : Une femme sujette à de violentes douleurs névralgiques avait fait provision de pilules d'extrait d'opium, chacune de 0,05, et un jour, sous l'empire d'un vif chagrin, en avala dix à douze. Peu après, face pâle, cadavéreuse, yeux fixes, pupille contractée, insensible à la lumière, pouls petit et serré, respiration laborieuse, insensibilité complète. On donne 10 centigrammes de tartre stibié qui provoquent d'abondants vomissements, et ensuite du café noir et une potion de tannin, mais sans avantage. On en était là depuis plusieurs heures, lorsque

le docteur Vram, consulté, employa l'électricité en plaçant un pôle à la nuque et l'autre au périnée; en un quart d'heure l'amélioration était telle, que la malade pouvait être regardée comme hors de danger. Elle conserva une espèce d'hébétude pendant plusieurs jours. (*Annales de l'électricité*).

P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

Du traitement de la cataracte par le phosphore;
Par M. le docteur Tavignot.

Cette méthode nouvelle s'adresse à la cataracte classique des auteurs, sans équivoque : ainsi le dit l'auteur.

Le phosphore a été employé dans ce but tour à tour : 1° à l'intérieur et sous forme pilulaire; 2° à l'extérieur, et plus particulièrement en embrocations sur le front; 3° à la surface de l'œil, et par conséquent en collyre.

C'est à cette dernière manière d'employer le médicament que M. Tavignot donne la préférence.

Il a commencé par une et deux instillations par jour sur les premiers malades; plus tard, il est allé jurqu'à trois, quatre et cinq. On pourra évidemment dépasser ce dernier chiffre, car l'œil s'est montré d'une tolérance parfaite dans le plus grand nombre des cas.

Comme l'huile phosphorée tend à s'affaiblir de plus en plus au contact de l'air, M. Tavignot a pour habitude de la prescrire dans de petits flacons de la contenance de 10 grammes, ou, ce qui est encore préférable, d'utiliser dans le même but des capsules d'une contenance de 0gr,20. La capsule, piquée avec une épingle, laisse exprimer son contenu, et ce contenu suffit pour une instillation faite simultanément dans les deux yeux.

La formule de M. Méhu au 100e est trop active; au 200e la tolérance est déjà possible; au 300e l'efficacité est suffisante. C'est par elle qu'il convient, dans tous les cas, de commencer le traitement. Voici la formule de l'auteur :

Prenez : Huile d'amandes douces. . . . 150 gr.
Phosphore. 0,50

Faites dissoudre au bain-marie, à 80 degrés, en un vase clos et plein.

Il faut bien se garder de ne voir dans l'action du phosphore sur le cristallin opaque qu'une action chimique, qu'une réaction moléculaire ayant pour effet de faire reprendre à la lentille sa transparence première : il n'en est rien.

M. Tavignot a pris de l'albumine coagulée ; il a pris plus tard des cristallins opaques et les a fait macérer pendant six semaines, pendant deux mois dans l'huile phosphorée, et jamais il n'a constaté la moindre diminution de leur opacité. Par suite de la macération, la matière organique se divisait en molécules plus ou moins ténues, mais aucune de ces molécules ne reprenait son état normal.

Le véritable mécanisme de la guérison est dans la production d'un cristallin nouveau qui vient remplacer l'ancien à peu près complétement détruit.

M. Tavignot rapporte dans son mémoire six observations, les six premières qui établissent en quelque sorte les diverses phases de son intéressante découverte. Celles qu'il possède encore avec celles qu'il recueille tous les jours auront un autre but, celui de déterminer avec plus de précision quelques questions secondaires qu'il ne lui a pas été possible d'aborder jusqu'à présent.

Telles sont, par exemple, celles qui ont trait :

1° A l'influence du dosage du remède sur la durée du traitement ; 2° à l'opportunité de suspendre, de temps en temps, l'emploi du phosphore avant la guérison définitive ; 3° aux indications spéciales qui résultent de l'âge du malade, de la nature de la cataracte, de son état récent ou ancien, simple ou compliqué.

(*Revue de thérapeutique médico-chirurgicale, novembre et décembre* 1868.)

Un cas d'empoisonnement par l'arnica ;

Par le docteur A. Schumann.

Il s'agit d'une femme âgée de trente-trois ans, qui avait bu

deux tasses d'infusion d'arnica, pour laquelle elle avait employé une pleine poignée de feuilles d'arnica. Les symptômes de l'empoisonnement durèrent sept jours, et la malade ne fut guérie que le douzième jour. Les principaux symptômes furent, une demi-heure après l'injection, de violents vomissements, des douleurs de tête intenses, une diarrhée cholériforme, avec très-vives coliques gastriques et intestinales, suivies de collapsus, refroidissement persistant des extrémités, ralentissement remarquable du pouls, à soixante dès le premier jour, était à quatre-vingt, quatre-vingt-quatre à partir du quatrième jour; en même temps état filiforme du pouls. En résumé, l'arnica a produit une forte congestion vers la tête avec excitation, un catarrhe suraigu de l'estomac et des intestins, avec collapsus et dépression de longue durée du système nerveux cérébro-spinal et un ralentissement marqué du pouls. Le traitement a consisté principalement dans l'emploi d'extrait thébaïque et de morphine.

(*Schmidt's Jahrbücher*, 28 *décembre* 1868,
et *Bulletin de Thérapeutique*.)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Nouveau procédé de panification; par M. LIEBIG (1). — **Acide phosphorique pulvérulent**; par M. HORSFORD. — Le procédé chimique de M. Liebig, décrit ici l'an dernier (t. III, p. 392) et propre à fabriquer promptement du pain sans levûre, se prête à merveille à la confection du pain de son, bien plus riche en principes alibiles que ne l'est le pain blanc. Nous avons

---

(1) *Polyt. Journ.*, 1869, t. CXCI, p. 161.

vu les avantages de ce procédé ; malheureusement les inconvénients sont tels que M. Liebig n'ose persister, et pourtant ces inconvénients ne tiennent qu'à des préjugés. Le public préfère le pain blanc. Puisqu'il en est ainsi, M. Liebig fait comme lui ; il ne se sert plus que de farine blanche, mais à laquelle il a soin de restituer une partie au moins des sels *nutritifs* que le blutage en a séparés ; par conséquent, il emploie le procédé Horsford qui consiste comme le précédent, à gonfler le pain avec du gaz carbonique, mais qui en diffère en ce que l'acide décomposant se compose d'acide phosphorique partiellement neutralisé par la chaux et la magnésie.

Dans ce procédé, l'acide carbonique est fourni par le bicarbonate de soude, bien meilleur marché que le bicarbonate de potasse. Ce dernier conviendrait mieux selon M. Liebig, car c'est justement la potasse qui manque dans la farine blanche ; cependant M. Liebig tourne la difficulté en remplaçant une partie du sel marin par du chlorure de potassium, car c'est là ce qui, en dernière analyse, se produit lorsqu'on fait réagir du bicarbonate de potasse sur du chlorure de sodium et de l'acide phosphorique.

Voici les proportions pour 100 kil. de farine :

Poudre acide.	3 kil.
— alcaline. . . .	1
Chlorure de potassium. .	886 gr.

La poudre étant délayée dans un peu de farine, le mélange est tamisé dans le restant de farine, puis mêlé intimement, condition essentielle ; on ajoute l'eau, on pétrit modérément, on forme et on enfourne. Le produit est un peu plus doux et moins poreux que le pain ordinaire ; le rendement dépasse de 10 à 12 p. 100 celui du pain de boulanger.

Voici comment M. Horsford obtient l'acide phosphorique *pulvérulent*. Du phosphate acide de chaux est réduit à consistance sirupeuse, puis additionné d'amidon en poudre fine ; il en résulte une pâte grumeuse que l'on met au séchoir, d'où une poudre blanche, qui ne doit pas s'humecter à l'air humide. Cette poudre doit contenir, à l'état de liberté, les 2/3 de l'acide phosphorique en présence ; le reste est uni à de la chaux et à de la magnésie.

L'espace nous manque pour donner *in extenso* l'important travail de M. Liebig ; mais on en trouvera l'ensemble dans une série de notices insérées dans le *Journal de l'agriculture*.

Pouvoir absorbant de l'alumine et du sesquioxyde de fer; par M. WARINGTON fils (1). — L'alumine et le sesquioxyde de fer décomposent facilement une dissolution de phosphate de chaux dans l'acide carbonique, en s'appropriant l'acide phosphorique. Cette propriété absorbante se manifeste tout aussi bien, quand ces deux oxydes se trouvent mêlés à la terre arable. Quand celle-ci est pauvre en chaux, elle en absorbe également non pas à l'état de phosphate, mais bien à l'état de carbonate de chaux.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

MIS EN expérience.	FORCE de la dissolution en centièmes.		10 part. Fe^2O^3 anhydre absorbent.		10 part. Al^2O^3 absorbent.	
	Sel	KO	Sel	KO	Sel	KO
$KOCO^2$	0.995	0.678	8.39	5.72	2.27	1.55
$KOSO^3$	1 077	0.582	2.27	1.23	0.84	0.45
KCl	1.053	0.664	0.42	0.27	»	»
$KOAzO^5$	1.049	0.488	0.45	0.21	0.42	0.19
		AzH^3		AzH^3		AzH^3
$AmoCO^2$	0.938	0.329	8.31	2.23	3.12	1.10
$AmoSO^3$	1.382	0.356	2.54	0.66	1.13	0.29
AmCl	0.958	0.304	0.24	0.08	»	
$AmoAzO^5$	1.552	0.330	0.41	0.09	»	

D'après cela, le pouvoir absorbant de l'oxyde de fer est supérieur à celui de l'alumine. L'auteur met cette absorption sur le compte d'une action chimique, car il a reconnu que le sulfate, l'azotate, le chlorhydrate d'ammoniaque et le carbonate de potasse se sont bien décomposés par l'oxyde de fer, que le

---

(1) *Journ. of the chemic. Soc.* (Janv. 1868, p. 1).

liquide en devient alcalin. L'alumine se comporte de même à l'égard du carbonate de potasse, et en général, dans ces décompositions, le sesquioxyde fixe plus d'acide que d'alcali.

L'eau décompose faiblement les combinaisons de ce genre : quatorze lavages successifs n'ont pu délivrer l'oxyde de fer de toute l'ammoniaque qu'il avait fixée.

Ces recherches font suite à l'important travail de M. Liebig sur la terre arable (ce journal, t. XXXV, p. 64, année 1869).

Nouveau procédé de dosage du bismuth; par M. SALKOWSKI (1). — Ce procédé consiste dans l'emploi de l'acide arsénique soit à l'état libre, soit à l'état d'arséniate de soude ordinaire ou tribasique versé dans de l'azotate de bismuth plus ou moins acide; dans toutes ces circonstances, on obtient un précipité dont la composition constante est :

$$BiO^3AsO^5+HO$$

après dessiccation entre 100 et 120°.

Cet arséniate est insoluble dans l'acide azotique. L'auteur assure avoir pu, par ce procédé, séparer complétement le bismuth d'avec le cadmium.

Mais la réciproque n'a pas lieu, c'est-à-dire le procédé ne convient pas pour doser l'acide arsénique, attendu que l'arséniate de bismuth est soluble dans un excès de dissolutions bismuthiques acides.

Présence de l'acide phosphorique dans des roches; par M. SKEY (2). — M. Skey a étendu à diverses roches ses recherches tendant à établir la présence de l'acide phosphorique dans le verre. Il pense en avoir trouvé dans le silex pyromaque, l'opale, le basalte, le granite. Le procédé suivi est fondé sur la réaction produite par l'acide molybdique; nous avons vu que les

(1) *Zeitschr. chem.*, 1868, p. 552.
(2) *Zeitschr. chem.*, 1868, p. 90.

conclusions de M. Skey demandent à être confirmées par un procédé différent, attendu que la présence de la silice peut donner lieu à une confusion (cette série, t. VIII, p. 318) (1).

Nouvelle modification allotropique de la silice; par M. Rath (2). — A côté du cristal de roche (D. = 2.6), on connaît la silice amorphe de H. Rose (D. = 2.2) et une autre de M. Jenzsch, également amorphe (D. = 2.6). M. G. vom Rath vient de trouver de la silice cristallisée avec la densité (D. = 2.28 —2.32); elle a dû se former par sublimation, car elle se trouvait dans des géodes d'un porphyre volcanique (du Cerro S. Cristobal près Pachuco, Mexique) en société de minéraux sublimés.

Bien qu'elle soit hexagonale, la forme cristalline de cette silice diffère, par ses incidences, des prismes hexagonaux de la silice cristallisée, depuis longtemps connue; de plus, elle se présente en hémitropies triples, d'où le nom de *tridymite* que l'auteur lui impose.

Ces cristaux atteignent à peine 1 millimètre de longueur (3).

Les principes toxiques de la ciguë vireuse, par van Ankum (4). — Après avoir confirmé cette assertion de Simon, suivant laquelle l'huile essentielle de la racine de ciguë vireuse n'est pas vénéneuse, l'auteur a cherché dans le résidu du

(1) M. Schiel a depuis longtemps signalé la présence de l'acide phosphorique dans les roches; il a isolé cet acide à l'état de phosphate ammoniacomagnésien (*ce journ.*, t. XXXIX, p. 478).

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. 104, p. 460.

(3) Ils rappellent les cristaux de quartz que M. Daubrée a obtenus artificiellement, en traitant du verre par de l'eau à 400°C. (Comptes rendus, t. 45, p. 794) malheureusement, on ne connaît encore ni la densité ni la forme précise de ces cristaux, en sorte qu'on ignore l'état allotropique auquel ils appartiennent. Quant aux diverses modifications de la silice, V. le Rapp. ann. de Berzélius, 1844, p. 18.

(4) *Journ. prakt. Chem.*, t. CV, p. 162.

traitement le principe qui donne à cette racine ses propriétés toxiques. Peine perdue ! Il a été impossible d'isoler ce principe qui n'est pas un alcaloïde volatil; qui de plus n'est ni acide ni alcalin, et qui paraît perdre ses propriétés en présence du sulfure de carbone ou des dissolutions métalliques.

Quant à l'huile essentielle ou *cicutène*, c'est un hydrocarbure de la formule de l'essence de térébenthine $C^{20}H^{16}$, densité à 18°C. = 0,8703; densité de vapeur 4,809 par rapport à l'air. Pouvoir rotatoire pour le rayon jaune = + 14,7°. Elle est miscible en toutes proportions avec l'éther, le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone et l'alcool absolu; quant à l'alcool aqueux, voici les nombres obtenus :

1 part.	se dissout dans	4.82 p.	d'alcool de	0.84	de densité
—	—	8.65	—	0.85	—

La cicutène dissout le soufre, le phosphore et l'iode, s'unit à l'eau en formant un hydrate pareil à celui de l'essence de térébenthine; avec l'acide chlorhydrique, elle donne une espèce de camphre artificiel et absorbe le chlore en produisant un liquide visqueux, à odeur de camphre de la formule $C^{10}H^{12}C^{4}$.

La cicutène donne lieu à un précipité vert quand on la fait bouillir avec du nitroprussiate de soude.

Elle détone vivement en présence d'un excès d'iode. 75 kilogrammes de racines de ciguë vireuse ont donné 90 grammes de cicutène. Simon affirme en avoir obtenu le triple.

Réactif pour les bromures; par M. Bill (1). — Si, dans la dissolution d'un bromure alcalin exempt d'iode et légèrement acidulé, on verse du chlorure d'or, on obtient, selon M. Frésénius, une coloration plus ou moins rouge suivant la proportion de bromure en présence.

Voici comment M. Bill applique cette observation à la recherche des bromures.

---

(1) *Americ Journ. of Science*, 2e série, vol. XLV, p. 224.

On commence par éliminer l'iode au moyen du chlorure de palladium et l'excès de ce métal par l'acide sulfhydrique, on réduit à environ 25 centimètres cubes; puis on procède par comparaison moyennant un essai à blanc fait dans un tube pareil à celui où se fera l'expérience; dans le premier on ne met que de l'eau distillée avec une trace de chlorure de potassium; l'autre tube reçoit le liquide censé contenir du brome.

Dans chaque tube, on introduit ensuite une goutte d'acide chlorhydrique, puis une goutte de chlorure d'or, et l'on regarde les deux tubes dans le sens de leur axe; dans le tube à bromure on remarquera une coloration jaune dont l'autre sera exempt. L'auteur a pu ainsi reconnaître 1 centigramme de bromure de potassium dans un litre d'eau (1).

Étant donné un mélange formé de bromures et de chlorures métalliques, l'auteur le transforme en sels alcalins, en précipitant par de l'azotate d'argent et faisant fondre le précipité avec du carbonate de *potasse*. Le carbonate de soude ne convient pas parce que la réaction avec le chlorure d'or est moins sensible en présence des composés du sodium.

Nouvelle réaction pour l'or; par M. BRAUN (2). — Cette réaction est fondée sur le déplacement exercé par le zinc sur du sulfure d'or dissous dans le sulfhydrate d'ammoniaque. Pareille dissolution se prépare, tout simplement, en traitant le liquide aurique par un excès de sulfhydrate. Ensuite on introduit le zinc bien décapé qui ne tarde pas à se recouvrir d'une pellicule plus ou moins épaisse d'or métallique. L'opération doit se faire en vase clos et avec du sulfhydrate jaune et exempt de polysulfure; elle est troublée aussi par la présence de l'étain, de l'arsenic ou de l'antimoine. 1 goutte de dissolution aurique versée dans 20 centimètres cubes de sulfure d'ammonium donne, après quarante-huit heures de contact avec le

---

(1) Réciproquement, les bromures doivent donner un bon moyen pour reconnaître la présence de l'or. V. l'article suivant. J. N.

(2) *Zeitschr. analyt. Chem.* 1868, p. 339.

niac, une tache d'or qu'on peut rendre très-apparente en frictionnant avec un liége.

Dosage du graphite dans la fonte, par M. FEDOROW (1). — L'auteur préfère le procédé Berzélius par le bi-chlorure de cuivre; éviter que le liquide ne s'échauffe sous peine de voir se former du protochlorure de cuivre par suite de l'action réductrice exercée par le fer; pour se mettre à l'abri de ce protochlorure, il convient d'ajouter du sel marin qui dissout ce dernier.

On peut se dispenser de préparer, tout exprès, du chlorure de cuivre; il suffit de traiter un équivalent de sulfate de cuivre par 2 de chlorure de sodium : 20 part. de mélange salin pour 100 d'eau.

La lutéine, nouveau principe immédiat; par M. THUDICHUM (2). — **Sur l'hématoïdine et la bili-rubine**; par M. SALKOWSKI (3). — **Le corpus luteum de la vache**; par MM. PICCOLO et LIEBEN (4). —La *lutéine* est un principe jaune, cristallisable, qui colore un grand nombre de substances organiques; on la rencontre dans l'ovaire des mammifères, dans les infiltrations séreuses de cet organe, ainsi que dans le jaune d'œuf; elle se trouve aussi dans le beurre, le sérum du sang, le maïs, dans le jaune d'Orléans, la carotte, et dans un très-grand nombre de fleurs.

Insoluble dans l'eau, la lutéine est soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme, les liquides albumineux tels que le sérum. Les dissolutions sont jaunes, celle de chloroforme est orange à l'état concentré. Elle cristallise en rhomboèdres microscopiques.

Ces cristaux bleuissent temporairement en présence de l'acide azotique; la couleur se développe un instant même dans

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1869, p. 19.
(2) *Chem. Centralbl.*, 1869, p. 66.
(3) *Chem. Centralbl.*, 1869, p. 32.
(4) *Zeitschr. Chem.*, 1868, p. 646.

la dissolution acétique; aucune coloration ne se manifeste quand on verse l'acide azotique dans la dissolution alcoolique ou chloroformique; ces dissolutions sont précipitées en jaune par l'acétate et l'azotate de mercure.

Dans l'ovaire et le jaune d'œuf, la lutéine se trouve à l'état de petits grains qui sont d'autant plus foncés qu'ils sont plus anciens; elle y est constamment associée à des corps gras. Le beurre la contient à l'état de dissolution.

Son spectre d'absorption est situé dans le bleu, l'indigo et le violet; la position des raies varie un peu avec les dissolvants. Un grand nombre de pigments jaunes partagent ce spectre; de ce nombre : le safran, tournesol, pissenlit, virgilia sylvestris, ruta graveolens, melilotus elegans, medicago id., daucus carota, les baies, d'asperges, d'alkekenge, de douce-amère, etc.

Suivant l'auteur, l'hématoïdine de MM. Holm et Staedeler (cette série, t. VI, p. 480), se confond avec la lutéine. Il n'admet pas l'identité de l'hématoïdine avec la bili-rubine, et en cela il est d'accord avec M. Staedeler (*loc. cit.*) et M. Salkowski.

MM. Piccolo et Lieben considèrent cette identité comme probable; ils ont examiné le *corpus luteum*, de l'ovaire de la vache; ils en ont extrait de la cholestérine ainsi que des cristaux dichroïques, solubles, dans l'éther, la benzine, le chloroforme et surtout le sulfure de carbone. Ils ne sont affectés ni par l'eau ou par l'alcool ni même par la potasse concentrée. L'acide sulfurique les dissout et les bleuit. L'acide acétique est sans action à froid, il les détruit à l'ébullition.

Ces cristaux étant distincts de l'hématoïdine et de la bilirubine, les deux chimistes italiens proposent de les désigner sous le nom de *hæmatoluine* ou aussi *luteo-hæmatoïdine*.

NICKLÈS.

ERRATA au dernier nnméro.

P. 240, ligne 9 et 14 à partir d'en haut, au lieu de porastine lisez *paraffine*.

Sur la formation et la décomposition du sulfure de carbone;

Par M. Berthelot.

Le sulfure de carbone appartient à la classe des corps formés avec absorption de chaleur, à partir de leurs éléments. En effet, d'après MM. Favre et Silbermann, 1 gramme de sulfure de carbone dégage en brûlant 3,400 calories, soit 258,500 pour un double équivalent, C^2S^4 : ce nombre dépasse de 24,500 calories les chaleurs de combustion réunies du soufre et du carbone, comme les auteurs précités le font d'ailleurs observer. A la température même à laquelle s'opère la réaction entre le soufre et le carbone, vers 1,000 degrés par exemple, cet excès subsiste et le calcul montre qu'il doit être voisin de 22,000 calories. Résultat d'autant plus singulier que le sulfure de carbone ne possède point les propriétés explosives des composés oxygénés du chlore; loin de là, il se forme, comme chacun sait, par l'union directe de ses éléments. Or un tel mode de formation directe ne se réalise guère que pour les composés produits avec absorption de chaleur (1).

Telles sont les circonstances qui m'ont engagé à étudier l'action de la chaleur sur le sulfure de carbone, dans l'espoir d'y trouver quelque explication pour ces anomalies.

Le sulfure de carbone, dirigé lentement à travers un tube de porcelaine rouge de feu, s'y décompose en partie, avec formation de soufre, qui distille, et de carbone, qui se dépose aux parois du tube, sous l'apparence de minces feuillets, doués d'un éclat métallique et combustibles sans résidu.

Ce résultat en lui-même n'a rien de surprenant. Ce qui l'est davantage, c'est que *la décomposition du sulfure de carbone commence aux températures mêmes auxquelles il commence lui-même à prendre naissance.*

Pour mettre ce fait hors de doute, j'ai préparé du sulfure

(1) *Leçons sur les méthodes générales de synthèse*, p. 400 (1864). — *Recherches sur l'acide formique* (1864).

de carbone en faisant arriver du soufre en vapeur sur du cok récemment calciné et placé dans un large tube de grès. Dan l'axe de ce dernier tube se trouvait placé un tube de porcelain beaucoup plus étroit, échauffé par le seul rayonnement du tub de grès enveloppant, et traversé, en même temps, par un cou rant lent de vapeur de sulfure de carbone pur. Or, tandis que d'une part, le sulfure de carbone prend naissance, dans l large tube enveloppant, par la combinaison de ses élément et à une température qui ne saurait être abaissée sans faire ces ser la réaction elle-même; d'autre part, le sulfure de carbon déjà formé se décompose en ces mêmes éléments, dan l'étroit tube enveloppé : le carbone se dépose aux parois, tandi que le soufre va se condenser à l'extrémité froide du tube. La combinaison du soufre et du carbone dans le tube enveloppan demeure d'ailleurs incomplète, aussi bien que la décompositio du sulfure de carbone dans le tube enveloppé.

Entre le soufre, le carbone et le sulfure de carbone, il y a donc équilibre, de même que dans les expériences classiques de M. H. Sainte-Claire Deville sur la dissociation de la vapeu d'eau ou de l'acide chlorhydrique. Mais il y a cette différence que l'eau et l'acide chlorhydrique se forment bien avant la température de leur décomposition commençante et par l'unio intégrale de leurs éléments; tandis que le sulfure de carbone ne commence à se former que vers la température de sa dé composition partielle. L'eau d'ailleurs et l'acide chlorhydrique sont des corps formés avec dégagement de chaleur, à partir de leurs éléments; tandis que le sulfure de carbone est formé avec absorption de chaleur.

Pendant tout l'intervalle de température qui sépare la dé composition commençante d'un corps tel que l'eau ou de l'acide chlorhydrique, de sa décomposition totale (intervalle de disso ciation), l'acte de l'échauffement effectue un travail de signe contraire et directement opposé à celui des affinités, auxquelles il fait continuellement équilibre ; c'est là ce qui distingue, à mon avis, l'état des corps en dissociation de l'état des mêmes corps pris aux températures plus basses. En effet, à ces dernières températures, le travail dû à l'échauffement n'intervient pas

en général (1), et les affinités (2) jouent le rôle essentiel dans la production des phénomènes chimiques. Ce travail spécial dû à l'échauffement, *pendant la période de dissociation*, détermine donc la décomposition des corps formés avec dégagement de chaleur, tels que l'eau et l'acide chlorhydrique; et ce travail se traduit nécessairement par une absorption de chaleur : tel est le cas le plus général.

Mais l'étude du sulfure de carbone prouve que le travail spécial dû à l'échauffement, pendant la période de dissociation, peut aussi déterminer le phénomène inverse, c'est-à-dire la formation de certains corps décomposables avec dégagement de chaleur; dans ce cas, comme dans l'autre, une absorption de chaleur traduit nécessairement le travail spécial dû à l'échauffement.

Les chimistes ont été souvent surpris de voir se développer entre divers systèmes de corps simples ou composés des réactions inverses, et en apparence contradictoires, dans les mêmes limites de température et dans les mêmes conditions. Or ces réactions inverses ont lieu en général pendant la période de dissociation, période pendant laquelle l'échauffement effectue un travail de signe contraire et directement opposé à celui des affinités.

J'ajouterai que, dans un cas comme dans l'autre, les actions de contact peuvent intervenir. En général, elles déterminent les réactions capables de dégager de la chaleur (3) (réactions exothermiques); mais, dans la période de dissociation, elles peuvent aussi déterminer certaines réactions susceptibles d'absorber de la chaleur (réactions endothermiques). C'est ce que montrent les expériences de Gay-Lussac, de M. Corenwinder et

---

(1) Dans ces limites, une élévation de température peut cependant intervenir pour déterminer certaines réactions, telles que l'union de l'oxygène avec l'hydrogène ; mais ce sont là des réactions susceptibles de se produire avec dégagement de chaleur, c'est-à-dire en vertu d'un travail positif des affinités : ce n'est pas l'échauffement qui produit ce travail.

(2) Mesurées par les quantités de chaleur dégagées dans les réactions.

(3) *Comptes rendus*, t. LIX, p. 903.—Cours professé au collége de France en 1865, publié dans la *Revue des cours publics*.

de M. Hautefeuille, relatives à l'influence de la mousse de platine sur la formation et sur la décomposition directe du gaz iodhydrique, phénomènes contraires dont l'un représente une réaction endothermique.

Ce ne sont pas là les seuls caractères qui distinguent les réactions endothermiques effectuées pendant la période de dissociation. En effet, la formation du sulfure de carbone, la décomposition des chlorhydrates ou bromhydrates d'hydrogènes carbonés sont des actions lentes et progressives, au même titre que la formation des éthers composés ou leur décomposition par l'eau. La décomposition de l'eau et de l'acide chlorhydrique, aussi bien que leur reproduction, ne sont pas non plus des actions instantanées; car autrement il serait impossible d'obtenir, par un refroidissement brusque, aucune trace de l'hydrogène, de l'oxygène ou du chlore mis en liberté pendant la période de dissociation. Il est probable que la plupart de ces phénomènes obéissent aux lois de continuité, que j'ai reconnues dans mes recherches sur les affinités, que M. H. Sainte-Claire Deville a admises dans les dissociations, et qui ont été l'objet des expériences de MM. Wurtz, Debray, Troost et Hautefeuille. Mais si les réactions de dissociation ne sont pas instantanées, il en résulte que la période de dissociation ne représente pas un état particulier de la matière, pendant lequel les molécules seraient en quelque sorte disponibles et en échange perpétuel et instantané, comme il arrive, par exemple, entre une vapeur saturée et le liquide qui l'a fournie. Loin de là, l'état de la matière pendant la période de la dissociation est à chaque instant parfaitement déterminée; il peut être saisi sous sa forme actuelle, parce qu'il y persiste quelque temps, soit qu'on fasse varier les proportions des corps, soit qu'on abaisse ou qu'on élève la température, avant de passer au nouvel équilibre, correspondant à la nouvelle température ou aux nouvelles proportions.

Il n'en est pas de même dans les réactions brusques, telles que celles qui se développent dans les gaz en combustion ; l'équilibre qui se produit alors au premier moment, et qui semblerait devoir être tout à fait comparable à la condensation d'une vapeur, change au contraire d'une manière discontinue

d'après M. Bunsen, à mesure que la proportion des corps réagissants, ou leur température, varie d'une manière continue. L'action de l'étincelle électrique doit se rapprocher des mêmes conditions, lorsqu'elle donne naissance à l'acétylène ou à l'acide cyanhydrique.

En effet, la formation de l'acétylène et celle de l'acide cyanhydrique, par l'acte de la décharge électrique, sont des phénomènes analogues à la formation du sulfure de carbone par l'acte de l'échauffement. Il y a pourtant cette différence que le carbone *solide* intervient dans l'équilibre entre le sulfure de carbone, le soufre et le carbone; tandis que le carbone solide, soit préexistant, soit mis à nu dans la dissociation de l'oxyde de carbone, ne se combine point avec l'hydrogène libre. Il n'entre point non plus en réaction proprement dite dans les transformations pyrogénées des carbures d'hydrogène (bien que son contact y joue un certain rôle). Dans l'équilibre entre le carbone, l'hydrogène et l'acétylène, le carbone *gazeux* intervient seul, comme je l'ai établi par mes expériences.

Quoi qu'il en soit, ces diverses combinaisons offrent un caractère commun: de même que le carbone et le soufre s'unissent avec absorption de chaleur, de même en se combinant pour former l'acétylène, le carbone et l'hydrogène, suivant toute probabilité, absorbent de la chaleur; j'ai évalué par induction cette absorption à 44,000 calories. Or, dans l'acte de cette formation, le carbone, l'hydrogène et l'acétylène sont en équilibre. La formation de l'acide cyanhydrique par ses éléments répond aussi à une absorption de chaleur, qui surpasse 28,000 calories pour l'acide gazeux. Il y a plus : les deux degrés successifs de cette formation, en passant par l'acétylène, semblent représenter tous deux une absorption de chaleur. Si l'on admet que le carbone et l'hydrogène forment l'acétylène avec absorption de 44,000 calories, on en déduit que l'acétylène et l'azote, en se combinant pour former l'acide cyanhydrique, doivent absorber encore une nouvelle quantité de chaleur, supérieure à 16,000 calories.

Il me paraît probable que tous ces phénomènes peuvent être expliqués en admettant que le carbone, avant d'entrer dans ses combinaisons gazeuses, prend un état moléculaire nouveau,

comparable à celui de l'oxygène ou de l'hydrogène; les états actuels du carbone, tels que nous les connaissons, seraient les états polymériques du véritable élément carbone, tel qu'il existe dans l'acétylène, dans le sulfure, dans l'oxyde de carbone. J'ai développé ailleurs cette hypothèse et je compte y revenir bientôt.

Action de l'ammoniaque sur le phosphore ;

Par M. A. Commaille, Docteur ès sciences, pharmacien-major.

J'ai communiqué à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 21 septembre dernier, un travail ayant pour titre : *Note sur l'hydrogène phosphoré*, etc. (1). Je terminais ainsi : « Dans une prochaine note, je ferai connaître l'action intéressante du phosphore sur une dissolution concentrée d'ammoniaque caustique. »

Le présent mémoire a pour but de faire connaître des recherches que la publication du travail de M. Blondlot ne me permet pas de rendre plus complètes.

1° *Historique.* — L'action du phosphore sur l'ammoniaque ne se trouve décrite, que je sache, dans aucun traité; mais si on ouvre le *Dictionnaire de Chimie*, dont la publication est dirigée par M. Wurtz, on trouve à l'article *Ammoniaque* (p. 216) que le phosphore absorbe peu à peu le gaz ammoniac sec, *en constituant un corps foncé presque pulvérulent* que l'ammoniaque aqueuse chaude dégage avec le phosphore de l'hydro-

---

(1) Cette note a été publiée *in extenso* : 1° dans le *Moniteur scientifique* du docteur Quesneville, 1868, p. 950, *livraison du 15 octobre;* 2° dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, décembre 1868, p. 321 ; 3° dans le *Recueil de Mémoires de médecine et de pharmacie militaires*, 1868, décembre, p. 531, et sans doute ailleurs. M. Blondlot, trois mois après ma communication à l'Académie des sciences, présente un travail sur le même sujet (séance du 21 décembre), intitulé : *Action de l'ammoniaque sur le phosphore.* »

Le mémoire de M. Blondlot a paru au Journ. de Ph. et de Ch., 4° série, T. IX, p. 9. 1869. Janvier.

gène phosphoré, avec production d'un oxyde de phosphore ammoniacal; qu'en employant l'alcool ammoniacal, cet oxyde se présente sous forme d'une pellicule noire métallique et non décomposable par l'acide sulfurique ou l'hydrate de potasse bouillants (Flückiger, *Loc. cit.*) (1). Avec ce que vient de publier M. Blondlot, voilà tout ce que je connais sur le sujet qui m'occupe. En tous cas, la réclamation de priorité à laquelle prétend M. Blondlot n'est pas fondée; celle-ci n'appartient ni à lui ni à moi, mais bien à M. Flückiger.

2° *Action d'une ammoniaque d'une densité de* $0^m.930$ (soit Az H^3 = 18 p. 100) *sur le phosphore ordinaire* (2).

Les fragments de phosphore, coupé en rondelles, n'ont pas changé de forme; ils sont noirs jusqu'au centre; des flocons légers et de même couleur se sont séparés. Le gaz qui s'est degagé, analysé par CuO, SO^3, contient 10 p. 100 d'hydrogène et 90 p. 100 d'hydrogène phosphoré.

2° *Expérience.* — Deux grammes de phosphore ont été mis dans une cloche, sur le mercure, avec de l'ammoniaque de la densité indiquée ci-dessus, sous l'influence de la lumière diffuse de la chambre et à une température qui n'a guère dépassé 17 degrés. En quinze jours, il s'est dégagé 7 centimètres de gaz. Le phosphore est recouvert d'une couche brun foncé. Je recherche un composé oxygéné de l'azote dans le liquide ammoniacal baignant le phosphore, et je n'en trouve point.

3° *Expérience.* — Les croûtes blanchâtres, qui recouvraient

---

(1) Si je cherche où renvole ce *locus citatus*, je remonte la même page du dictionnaire et je trouve après l'alinéa intitulé *Action du Soufre* : (Flückiger. Journ. de Ph. (3,T.XLV. p. 453). J'ouvre le Journ. de Pharm. au lieu indiqué et je lis dans la Revue des travaux de Chimie publiés à l'étranger par Mr Nicklès : « Action du soufre sur l'acide sulfureux; — Action du soufre sur l'ammoniaque, idem par Mr Frésénius etc. Quant à l'action du phosphore sur l'ammoniaque il n'en est absolument point question. De sorte qu'il m'est impossible de savoir où a été pulsé l'article du dictionnaire de Chimie, lequel est dû à M. P. Schutzenberger.

(2) Cette expérience est de septembre 1866. Elle fut faite au laboratoire de la Faculté des Sciences de Marseille. Le gaz fut analysé par Mr Peyroulx, préparateur de Mr Favre à cette époque.

les bâtons de phosphore, et qui ont été séparées par le gra tage (1), ont donné, dans les mêmes conditions que la second expérience, naissance en douze jours à une poudre jaune bi trée qui contient encore beaucoup de phosphore non modif et qui ne noircit pas encore au contact de l'ammoniaque co centrée. Le gaz dégagé s'est trouvé être de 12 centimètres co tenant 50 p. 100 d'hydrogène et 50 p. 100 d'hydrogène pho phoré.

4e *Expérience.* — De même que M. Blondlot, j'ai consta que le phosphore amorphe était absolument sans action s l'ammoniaque.

5e *Expérience. — Action de l'ammoniaque plus étendue, d'u densité de* 0m.971 (*soit* $AzH^3 = 7$ *p.* 100) *sur le phosphore ord naire.*

Les corps réagissants sont restés en contact pendant plus dix-huit mois à la lumière diffuse de la chambre, devant u fenêtre, dans des cloches renversées.

Analyse du gaz produit. — Le gaz est d'environ 10 centim tres par gramme de phosphore, coupé en rondelles assez mi ces. L'hydrogène phosphoré a été absorbé par le nitrate d'a gent; les corrections étant faites, on a en centièmes :

$$\left\{ \begin{array}{l} Ph\,H^3 = 59,05 \\ H \quad\;\; = 40,95 \end{array} \right\} 100,00$$

Caractères du phosphore modifié. — Il est devenu friab feuilleté, jaune terne recouvert d'une très-mince couche d' reflet vert bronzé presque noir.

Trituré, il est d'un jaune verdâtre sale, devient brun ver tre quand il est mouillé par CS^2. Il noircit (sans devenir no même après 24 heures) sous l'influence de l'ammoniaque co centrée, comme l'indique M. Blondlot. Il ne change pas couleur et ne fond pas dans l'eau purgée d'air, à la températ de 95 degrés.

---

(1) Ces croûtes ne sont que du phosphore ordinaire corrodé, selon M. Beaudrimont, et non point un hydrate de phosphore. (Journ. de Pharm de Ch. 4e série, T. III, p. 17.)

Exposé à la lumière directe du soleil pendant plusieurs jours, il ne change pas d'aspect et ne devient pas rouge orangé, comme le fait l'hydrogène phosphoré solide Ph^2H (1).

Chauffé sur une lame de platine ou dans un tube, il devient rouge, puis s'enflamme en projetant des étincelles brillantes, avec pétillement, ce qui le distingue du phosphure d'azote jaune, qui résiste à la chaleur de la fusion du zinc.

Il ne fume pas à l'air, ne s'enflamme pas par le frottement, car j'ai pu le réduire en poudre très-fine, à sec, dans un mortier. Il n'est pas phosphorescent. Il n'a qu'une très-faible odeur de phosphore, même quand il est chauffé, mais qui se développe notablement quand on l'écrase entre les doigts. Quand il a été lavé avec CS^2, et conservé dans un vase fermé, il répand alors une odeur analogue au sulfhydrate d'ammoniaque.

Étalé, en quantité notable, dans une capsule, qui plonge dans de l'eau à 63 degrés, des parcelles prennent feu. — Je dus me hâter de l'enlever. — Ce qui peut tenir au mélange intime d'une très-petite quantité de phosphore ordinaire (celui-ci ne s'enflamme, quand il est pur, qu'à 73 degrés) décelée d'ailleurs.

Il est complétement insoluble dans l'eau et l'alcool, ce qui le distingue de la combinaison $PhO^5\,Ph^2O$ qui est également jaune.

Il est insoluble dans le sulfure de carbone, qui lui enlève des traces de phosphore ordinaire. Ainsi, $0^{gr}.205$ de phosphore modifié, traités à trois reprises par CS^2, ont pesé, après dessiccation, $0^{gr}.200$.

Chauffé dans un petit appareil, analogue à celui qui sert à dégager et recueillir les gaz de l'eau, il ne dégage pas de gaz, mais des vapeurs blanches. L'eau qui, pendant l'ébullition, a passé sur le mercure, sent fortement le phosphore, et est presque insensiblement alcaline. Quant à l'eau qui a bouilli sur le phosphore, elle est devenue légèrement jaunâtre, a une forte odeur de phosphore et est légèrement acidule au papier de tournesol. Le phosphore n'a nullement changé d'aspect.

---

(1) M. Paul Thénard (Ann. Ch. et Phys., 3e série, 1845 T. XIV, p. 28.) Mémoire sur les combinaisons du phosphore avec l'hydrogène.

Action de l'acide sulfurique concentré. — Au fond, il n'y a aucune réaction ni modification même après huit jours (1). A chaud, la réaction est bientôt très-vive. Il se dégage des vapeurs blanches, le phosphore est attaqué, il devient rouge (2), puis finit par disparaître entièrement. L'acide se trouble et il distille un liquide laiteux, entraînant des particules d'un beau jaune. Le liquide laiteux contient du soufre en suspension. Quant à la matière jaune, elle est souillée de vapeurs de phosphore, qui se dégagent dans l'air. Elle brûle avec un grand éclat. C'est probablement *du trisulfure de phosphore.*

Si pendant l'action de l'acide sulfurique bouillant, on fait plonger dans l'eau le tube abducteur, celle-ci devient laiteuse, odorante, répand des fumées quand on la transvase et laisse déposer du soufre et du phosphore. Je n'ai pu reconnaître dans cette réaction la production d'acide sulfureux. Le phosphore ordinaire traité par SO^3 concentré, bouillant, fond, une partie surnage, donne des fumées blanches avec formation de trisulfure de phosphore. La réaction est beaucoup moins énergique qu'avec Ph modifié.

Action de l'acide azotique ordinaire. — Après un court moment et à froid, le phosphore jaune est très-vivement attaqué, tandis qu'avec le phosphore ordinaire la réaction est insignifiante. Il y a production de gaz rutilant; les fragments sont soulevés, avec bruissement, jusqu'à la surface du liquide. Mais le phosphore jaune ne s'enflamme pas comme le fait l'hydrogène phosphoré solide. Le phosphure d'azote jaune n'est pas attaqué par AzO^5 fumant.

Action du sulfate de cuivre. — Le phosphore modifié se recouvre d'une couche noire de phosphure de cuivre. Il n'y a pas de dépôt de cuivre métallique brillant, comme avec Ph ordinaire. Le phosphure solide Ph^2H donne lieu à un dépôt de

(1) Selon M. P. Thénard, le chlore, l'acide sulfurique, etc. décomposent instantanément le phosphure d'hydrogène Ph^2H. Mais il ne dit pas si c'est à chaud ou à froid. (Ann. de Ch. et Phys. Loc. cit p. 28.)

(2) Ce phosphore devenu rouge contient encore des traces de phosphore ordinaire qu'il cède à CS^2, dans lequel il devient orangé. Il noircit par l'ammoniaque concentrée.

phosphure de cuivre, mêlé de cuivre métallique, selon M. P. Thénard (1).

Action du chlorate de potasse. — A chaud, le mélange fuse et produit une vive lumière, comme avec le phosphore ordinaire. Le mélange, trituré dans un mortier, à dose extrêmement petite, produit une très-violente détonation. M. P. Thénard a déjà constaté cette violence avec Ph^2H. (Loc. cit.)

Action du nitrate de potasse. — Je n'obtiens, par trituration, ni détonation, ni fumées blanches, en agissant sur de petites quantités.

Action d'une solution concentrée de potasse caustique. — A froid, il y a un dégagement immédiat de gaz, avec coloration brune du mélange. Puis la coloration disparaît, avec dépôt d'une matière foncée, et la réaction s'affaiblit rapidement. Le gaz qui s'est dégagé n'est pas spontanément inflammable. La couleur des fragments de phosphore n'a pas été sensiblement modifiée. Si on chauffe, le gaz se dégage de nouveau et avec abondance. Il ne s'enflamme pas à l'air, mais bien au contact d'un point en ignition et avec un vif éclat. Ce gaz est constitué presque uniquement par de l'hydrogène, contenant de la vapeur de phosphore, car agité avec une dissolution de sulfate de cuivre il ne diminue que très-peu de volume, quoiqu'il y ait production de phosphure de cuivre noir. Le gaz brûle alors avec une flamme à peine éclairante.

Action de la baryte. — Chauffé dans une solution, faite avec de la baryte récemment calcinée, le phosphore jaune ne dégage pas d'ammoniaque sensible au papier rouge, ce qui démontre que ce n'est pas un oxyde ammoniacal. Mais le produit noir est-il bien lui-même un *oxyde* ammoniacal? il est permis d'en douter.

Analyse du phosphore modifié jaune.

Le phosphore modifié a été placé au fond d'un tube fermé et surmonté d'une longue colonne d'argent, très-finement divisé.

---

(1) Je me suis assuré que le phosphore amorphe était sans action sur une solution de sulfate de cuivre.

L'air a été chassé complétement de l'appareil par un courai d'acide carbonique lavé, prolongé tant que le gaz, recueilli su le mercure, n'était pas entièrement absorbé par la potasse. I fond du tube fut alors chauffé à la lampe à alcool ; du pho phore ordinaire fut révivifié, puis l'argent noircit. Le courai d'acide carbonique fut prolongé pendant et après l'opération (le gaz fut recueilli dans une cloche, contenant du mercui surmonté d'une dissolution potassique. Une fois, quelqu(vapeurs blanches ont apparu dans le tube abducteur, et dar les deux premières opérations, le gaz contenait un peu d'hydr(gène phosphoré, qui fut absorbé par $CuOSO^3$; aussi ces deu dosages sont faibles :

1° $0^{gr}.200$ ont donné 22''23 de gaz corrigé, soit en poids 0,00197847 et 0/0 H = 0,[illegible]
2° $0^{gr}.240$ d° 25''30 d° d° 0,0022517 d° 0,[illegible]

Deuxième préparation.

3° $0^{gr}.300$ ont donné 37''00 de gaz corrigé, soit en poids 0,003115 et 0/0 H = 1,0[illegible]
4° $0^{gr}.255$ d° 30''05 d° d° 0,002674 et 0 0 d° 1

Ces nombres correspondent à un *phosphure d'hydrogène nou veau de la formule* Ph^2H. En tout cas, ce ne peut être le phos phure de M. Leverrier, Ph^2H, qui en diffère encore par certaine propriétés (voir expérience 5ᵉ : caractères de Ph modifié).

		pour cent	I	II	III	IV	Moyenn
Ph^3 =	1200.0 =	98.969	»	»	»	»	»
H =	12.5 =	1.031	0.954	0.938	1.038	1.047	0.994
	1212.5	100.000					

6ᵉ *Expérience. — Même ammoniaque, d'une densité de* 0.971 — 11 *grammes de phosphore en un seul bâton. — T = 17° envi ron. — Lumière diffuse, en face d'une fenêtre.*

Après 24 heures, réaction presque insensible, le phosphor jaunit du côté le plus éclairé; après 3 jours un peu de gaz après 10 jours le phosphore est jaune sur toute la surface; pa de produit noir ; après 14 jours le phosphore est uniformé ment recouvert d'une croûte jaune. Le gaz dégagé s'élève seu lement à 5^{cc}, contenant en centièmes 70 d'hydrogène phos phoré $Ph H^3$; le reste est de l'hydrogène.

Il reste à s'assurer maintenant si l'ammoniaque est décomposée, ce qui est peu probable (Voir Exp. N° 2), son rôle étant le même que celui de la potasse dans la préparation de PhH^3.

De l'influence de la pression sur les phénomènes chimiques ;

Par M. L. CAILLETET.

Afin d'étudier les effets de la pression sur les phénomènes chimiques, j'ai construit un appareil formé d'une pompe hydraulique puissante, mise en communication avec un réservoir en fonte de fer. A ce réservoir est adapté un tube de cuivre capillaire, d'une longueur quelconque, qui peut être réuni à un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités au moyen d'un ajutage à vis. C'est dans ce tube-laboratoire que la plupart des expériences que je vais exposer ont été exécutées. Il est possible en effet, grâce à la flexibilité du tube de cuivre, de manœuvrer en tous sens l'appareil-laboratoire, de s'en servir, en un mot, comme s'il était entièrement libre (1).

Afin de rendre constante la pression donnée par la presse hydraulique pendant toute la durée des expériences, on a mis le réservoir en communication avec un second cylindre creux, également en fonte, dans lequel se meut un piston terminé par une tige verticale et dirigée vers la terre. En fixant des poids à l'extrémité libre de cette tige, la pression développée par la pompe sera déterminée lorsqu'on connaîtra la surface du piston et le poids soulevé. On comprend en outre l'utilité de ce régulateur destiné à compenser, par l'abaissement de son piston, les pertes de liquide qui peuvent avoir lieu, surtout quand on y développe des pressions de 250 à 300 atmosphères. Sans recourir à des pressions plus grandes, qui cependant peuvent être obtenues, j'ai réalisé déjà un grand nombre d'expériences qui

---

(1) La rupture du tube de verre n'est nullement dangereuse, puisque les éclats ne sont pas projetés.

démontrent l'action directe de la pression sur les réactions chimiques. Je ne rapporterai dans cette note que l'ensemble de mes premières recherches, me réservant de publier successivement les résultats de mon travail.

Quand on place dans le tube-laboratoire de l'appareil à compression une lame de zinc et de l'acide chlorhydrique, on remarque que le rapide dégagement d'hydrogène qui avait lieu se ralentit à mesure qu'on fait agir la pression, et que souvent même l'action cesse complétement.

Cet effet est-il dû au ralentissement de l'action chimique, ou simplement à la diminution considérable du volume des bulles gazeuses résultant de la pression, ou même à la solubilité de l'hydrogène? En pesant la lame de zinc avant et après l'action du liquide acide, on voit qu'elle a perdu :

En opérant à l'air libre.	10,0
A la pression de 60 atmosphères.. . .	4,7
A la pression de 120 » . .	0,1

La quantité de zinc dissous a donc diminué à mesure que la pression augmentait. En comprimant un cristal de carbonate de chaux avec de l'acide azotique, le rapport des quantités dissoutes dans le même temps sous 150 atmosphères et à l'air libre sont : : 1 : 11,09.

Ce ralentissement de l'action chimique que nous venons d'observer semble un fait général; aussi voit-on les acides les plus énergiques n'exercer qu'une action à peu près nulle sur le fer, l'étain, l'aluminium, le sulfure de fer, lorsqu'ils agissent sur ces corps à de hautes pressions.

La décomposition de l'eau par la pile est également entravée par la pression. En transformant le tube-laboratoire en voltamètre, dans lequel les fils de platine sont recouverts par un tube en forme d'éprouvette, on remarque que le dégagement gazeux, qui était abondant à l'air libre, cesse complétement lorsqu'on fait agir une pression suffisante (1).

(1) En plaçant une boussole dans le circuit, la déviation de l'aiguille aimantée n'est pas influencée quand la pression passe de $0^m,76$ à 150 atmosphères, quoique les gaz cessent de se dégager.

En renfermant, dans un tube de verre clos, de l'amalgame de sodium et de l'eau, on peut s'assurer encore que l'oxydation du sodium est annulée ou presque annulée, en raison de la pression développée par l'accumulation de l'hydrogène dans cet espace limité ; car en ouvrant le tube après plusieurs jours, on voit reparaître le dégagement gazeux, qui était devenu insensible. Une même quantité d'amalgame, exposée à l'air libre avec de l'eau, avait perdu en peu de temps toute trace de métal alcalin. L'action chimique, si puissamment ralentie par la pression, peut reprendre une nouvelle activité par l'élévation de la température. Ainsi, en maintenant une lame de zinc dans de l'acide sulfurique étendu et à zéro, on remarque qu'en échauffant le tube à + 50, les quantités de gaz recueillies dans les deux expériences sont entre elles :: 1 : 2,8. Ces faits semblent assimiler entièrement le dégagement gazeux provenant d'une action chimique à l'ébullition des liquides.

D'après les expériences que je viens de rapporter, et qui démontrent que l'énergie de l'action chimique est en raison inverse de la pression, j'ai dû chercher, comme vérification, si les phénomènes de décomposition qui s'accomplissent à l'air libre ne prennent pas une intensité plus grande quand ils se produisent dans le vide de la machine pneumatique.

L'expérience a confirmé l'exactitude de cette hypothèse. Sans pouvoir donner, dans cette note, le détail des nombreuses expériences que j'ai entreprises, je peux constater cependant que les quantités de matières dissoutes par les acides à l'air libre sont moins considérables que celles enlevées en opérant dans un vase vide d'air. Ce rapport est, pour l'aluminium plongé dans l'acide chlorhydrique, :: 1 : 1,68; pour le zinc dans l'acide sulfurique, :: 1 : 1,53; enfin pour le carbonate de chaux dans l'acide azotique, :: 1 : 2,51.

Il faut conclure des faits que je viens d'avoir l'honneur de rapporter à l'Académie, que la pression fait obstacle d'une manière puissante à l'action chimique.

Si je ne suis pas encore parvenu, dans toutes mes expériences, à annuler complétement cette action, il semble démontré qu'en opérant à des pressions plus grandes, on arriverait à une différence absolue des matières mises en contact. On

peut donc admettre, dès à présent, que si la pression atmosphérique que nous supportons venait à augmenter, nous cesserions d'être témoins d'un grand nombre de réactions qui s'accomplissent à chaque instant sous nos yeux.

Enfin l'ensemble de mes expériences, en assimilant le dégagement des gaz résultant des décompositions chimiques à un simple phénomène d'ébullition, semble encore démontrer que l'affinité n'est pas une force particulière, mais que les combinaisons et les décompositions chimiques sont placées sous la dépendance immédiate des phénomènes mécaniques au milieu desquels elles se développent, ainsi que d'importantes recherches entreprises dans un ordre d'idées différent, et dues à MM. Debray et Gernez, l'ont déjà établi pour un certain nombre de décompositions.

Étude sur une source ferrugineuse du département de Maine-et-Loire.

Par A. Andouard, pharmacien, professeur à l'Ecole de médecine et de pharmacie de Nantes.

De toutes les régions de la France, celle de l'ouest est peut-être la plus favorisée, sous le rapport du nombre et de la qualité des sources ferrugineuses qu'on y rencontre.

De nombreux travaux, dus principalement à MM. Moride et Bobierre, Ménière et Godefroy, ont déjà fait connaître les plus importantes des eaux ferrées que recèlent les départements de la Loire-Inférieure et de Maine-et-Loire Mais il en est encore beaucoup dont la composition n'a pas été divulguée, et qui n'en mériteraient pas moins de figurer parmi les eaux minérales utiles à la médecine.

Au nombre de celles-ci, je placerai une source ferrugineuse du canton de Beaupréau, qu'il m'a été donné d'étudier récemment, et dans laquelle j'ai pu doser une quantité de fer supérieure à celle des eaux connues de notre région.

Cette source sort de schistes métamorphiques et coule à fleur de terre au bas d'une chaussée de 4 à 5 mètres de hauteur

qui sert de digue à un étang d'assez vaste étendue. Elle débite environ 3 litres de liquide par minute, autant qu'on en peut juger dans les conditions défavorables de son écoulement.

L'eau est incolore, limpide, de saveur agréable quoique très-ferrugineuse. Elle ne laisse dégager spontanément aucun gaz. Abandonnée à elle-même et à l'air libre, elle dépose rapidement tout le fer qu'elle tient en dissolution. Dans des bouteilles bien bouchées et exactement remplies, elle conserve pendant quelques jours la majeure partie de ce fer et devient opaline en prenant une teinte jaune prononcé.

L'eau qui devait être soumise à l'analyse, fut puisée le 18 août 1868 à sept heures du matin, avec toutes les précautions nécessaires, et introduite dans des bouteilles qui avaient été préalablement remplies d'azote pur, suivant le conseil de M. Péligot. Un thermomètre plongé dans la source ne s'est pas abaissé au-dessous de 18°, la température de l'air étant de 21° centigrades et la pression atmosphérique de $0^m,762$.

Sa composition, rapportée à 1000 grammes, est la suivante :

Matières organiques	0^{gr} 0058
— inorganiques	0 2175

Matières inorganiques :

Protoxyde de fer	0^{gr} 0384
Chaux	0 0255
Magnésie	0 0206
Alumine	0 0022
Soude	0 0300
Acide silicique	0 0153
— sulfurique	0 0021
— carbonique	0 0436
Chlore	0 0318
Manganèse	0 traces
Arsenic	traces
Perte	0 0080
Total	0 2175

Un litre d'eau porté à l'ébullition en vase clos, a fourni 51 centimètres cubes de gaz, mesurés à la température de 13° et sous la pression de $0^m,764$. Correction faite des erreurs rela-

tives à la température et à la pression, ces gaz peuvent être présentes comme suit :

Acide carbonique	64
Azote	28,50
Oxygène	7,50
Total	100,00

Le terrain parcouru par la source, après sa sortie de te se trouve recouvert, sur une étendue assez considérable, d abondant dépôt ocreux de couleur foncée et de consistance latineuse, dans lequel j'ai retrouvé la plupart des éléments dissolution dans l'eau. La présence du manganèse y était fa à constater; mais sa proportion très-faible ne méritait pas dosage spécial. Quant à l'arsenic, j'en ai obtenu des taches tr nombreuses et très-brillantes, en introduisant dans l'appar de Marsh, 1 gramme de dépôt convenablement traité.

Voici la composition de ce dépôt :

Matières organiques	4,567
Peroxyde de fer	50,245
Alumine	2,283
Chaux	1,300
Magnésie	0,491
Acide silicique	41,110
— carbonique	traces
Manganèse	traces
Perte	0,004
Total	100,000

Dans le but de contrôler les résultats qui précèdent, en même temps que pour m'assurer de l'influence que peuvent avoir sur la source les changements de saison et les variations hygrométriques de l'atmosphère, j'analysai de nouvelle eau prise le 11 octobre dernier, après une série de pluies abondantes.

Appréciée dans ses caractères physiques, cette eau ne présentait pas de différence avec celle du mois d'août; rien en apparence ne trahissait une diminution dans la quantité des principes minéralisateurs dissous. Cette diminution, faible à la vérité, était cependant réelle; le courant plus rapide de la source la faisait pressentir, et l'examen chimique a confirmé cette prévision, ainsi que l'attestent les chiffres ci-dessous :

Matières organiques	0 gr	0060
— inorganiques	0	1942
Total	0	2002

Matières inorganiques :

Protoxyde de fer	0gr	0346
Chaux	0	0240
Magnésie	0	0147
Alumine	0	0016
Soude	0	0305
Acide silicique	0	0123
— sulfurique	0	0020
— carbonique	0	0395
Chlore	0	0291
Manganèse		traces
Arsenic		traces
Perte	0	0065
Total	0	1942

Si l'on compare cette analyse à la première, on voit que par suite de l'infiltration des terrains traversés par la source, celle ci a perdu environ 1 dixième de la quantité de protoxyde de fer qu'elle contenait pendant l'été. Mais en admettant même une perte un peu plus grande dans les saisons très-pluvieuses, on peut croire qu'il y demeurera toujours assez de fer pour qu'il soit possible de compter en tout temps sur son efficacité.

En raison du poids de l'acide carbonique retiré de l'eau par l'ébullition, il n'est pas douteux que le fer ne se trouve ici à l'état de bicarbonate de protoxyde, ce qui donne 0gr,0853 de sel ferreux par litre d'eau. Ce chiffre dit assez que cette eau peut soutenir avantageusement la comparaison avec nos meilleures sources ferrugineuses. Beaucoup plus riche que celles de Préfailles, de la Bernerie, de Nevrac, de Bussang, etc , elle se place près des eaux de Spa. Un peu moins ferrugineuse que la source Porrhon, elle a l'avantage d'être plus légère ; elle doit être d'une très-facile digestion.

J'ai déjà fait remarquer que cette source se trouve dans des conditions d'aménagement défectueuses. Elle charrie sans cesse de petits flocons ferrugineux, qui indiquent une altération commencée en arrière du point d'émergence, peut-être dans un réservoir accessible à l'air.

En la dégageant convenablement et en l'obligeant à s'écouler par un tube de petit diamètre, en supprimant en un mot le contact de l'air, il est bien probable qu'on parviendrait à améliorer sa qualité ferrugineuse. Enfin s'il devenait nécessaire de la transporter loin de la source et de la conserver, on y réussirait aisément en la sursaturant artificiellement d'acide carbonique, avant de la mettre en bouteilles.

Anhydride sulfureux liquide;

Par M. Sestini.

M. Sestini a publié (1) quelques recherches sur l'acide sulfureux anhydre considéré, soit comme simple dissolvant, soit comme agent chimique.

Si l'on met 3 décigrammes de phosphore blanc en contact avec 3 centimètres cubes de cet acide, celui-ci diminue de volume peu à peu et le liquide prend une légère couleur jaunâtre. Ayant mis cependant le tube scellé à la lampe dans l'obscurité, ni le liquide ni le phosphore indissous ne parurent lumineux. Après quelques jours, ayant ouvert le tube, le liquide devint phosphorescent dans l'obscurité, et en s'évaporant il laissa un faible résidu de phosphore blanc jaunâtre.

L'iode communique aussitôt une couleur jaune rougeâtre à l'anhydride sulfureux liquide, et la coloration augmente ensuite à un tel point, que dans cinq jours 0gr,1 d'iode se dissout dans environ 5 centimètres cubes d'acide; la solution devient d'une couleur rouge brun.

Le brome se dissout dans l'acide sulfureux; le soufre est, au contraire, très-peu soluble dans ce liquide.

Si l'on verse goutte à goutte de l'acide sulfureux anhydre dans un tube contenant de l'acide azotique normal, il se forme aussitôt une matière blanche cristalline qui ressemble aux cristaux des chambres de plomb, et il se dégage des vapeurs

---

(1) Bulletin de la Société chimique.

nitreuses. Il se produit de l'acide sulfurique après un contact suffisamment prolongé.

En mêlant dans un tube scellé à la lampe un volume d'acide sulfureux anhydre avec trois volumes de sulfure de carbone, ce dernier se dissout entièrement après 20 ou 25 jours de contact.

La benzine, l'éther et le chloroforme dissolvent l'acide sulfureux anhydre. Les deux premiers lui donnent une couleur jaune. P.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Nouveau mode de fabrication et de raffinage du sucre;

par M. F. Margueritte.

On sait que le procédé actuel de fabrication, malgré les divers perfectionnements dont il a été l'objet depuis quelques années, ne permet pas d'extraire, à beaucoup près, la totalité du sucre contenu dans la betterave, et que le résidu qu'il abandonne renferme environ 50 pour 100 de son poids de la substance qu'il s'agit d'obtenir. Les combinaisons de la baryte et de la chaux avec le sucre, indiquées par M. Peligot, l'osmose et la dyalise, découvertes et étudiées par MM. Dutrochet et Graham, ont donné lieu à diverses applications, dans le but de retirer de la mélasse le sucre qu'elle retient à l'état incristallisable. Nous avons essayé de résoudre cette question, si intéressante pour l'industrie sucrière, et nous avons commencé cette étude par l'analyse de la mélasse.

On connaît une partie des éléments qui composent la mélasse : dans les produits de son incinération, on a très-exactement déterminé la nature des bases, et constaté l'existence de la potasse, de la chaux et de la soude. Quant aux acides, aux matières colorantes et extractives, on ne possède que fort peu de renseignements sur ces substances.

Pour obtenir les acides organiques, il y a deux méthodes qui

sont le plus ordinairement employées : 1° on précipite les sels organiques par l'acétate de plomb neutre ou tribasique, et on décompose le sel plombique par l'hydrogène sulfuré pour mettre l'acide en liberté; 2° on traite les sels potassiques par un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, qui forme du sulfate de potasse et dissout l'acide organique déplacé. Cette seconde méthode, que nous avons suivie, a été indiquée par MM. Liebig, Gmelin et Zeise (1) pour la préparation de divers acides. Elle est très-simple, toujours efficace, et permet d'obtenir le produit cherché, sans altération, ce qui n'a pas toujours lieu dans la décomposition des sels organiques de plomb par l'hydrogène sulfuré.

D'après ces indications, nous avons traité, par un excès d'al-cool additionné d'acide sulfurique, de la mélasse, qui, apr[illegible] une agitation suffisante, s'est modifiée en donnant d'un côté u[illegible] précipité considérable, et de l'autre, une liqueur très-coloré[illegible] nous avons trouvé :

Dans la dissolution :	Dans le précipité :
L'acide métapectique,	Le sucre,
» parapectique,	La métapectine,
» lactique,	La parapectine,
» malique,	L'acide apoglucique,
La mannite,	Les sulfates de potasse, de soude et de chaux (2).
L'assamarre,	
Diverses matières colorantes.	

On voit que la liqueur alcoolique, tout en retenant certain[illegible] éléments de la mélasse, précipite divers produits qui reste[illegible] mélangés au sucre et le rendent impur : d'où il suit que l[illegible] méthode d'analyse ne peut pas être employée industrielleme[illegible] pour purifier et extraire le sucre. Toutefois, le mélange d'al[illegible] cool et de différents acides a été plus d'une fois proposé pou[illegible] le traitement des matières sucrées, et un système exacteme[illegible] fondé sur l'emploi et les réactions des substances que nous ve[illegible]

(1) *Annales de Poggendorff*, 1822-1825.

(2) MM. Fischman et Mendès, qui suivent dans mon laboratoire cet[illegible] étude commencée depuis longtemps, pourront bientôt, je l'espère, en pu[illegible] blier les résultats. Je suis heureux de les remercier ici du concours qu'[illegible] m'ont apporté dans ces longues et difficiles recherches.

nous d'indiquer a été essayé il y a très-longtemps, mais sans succès (1), pour décolorer et purifier les sucres bruts. On comprend, par ce qui précède, pourquoi ce procédé ne pouvait réussir.

Répétant ces expériences, nous avons tenté d'arriver au but qui n'avait pas été atteint, c'est-à-dire de séparer le sucre des impuretés qui l'accompagnent en le dissolvant dans de l'alcool à 70 ou 80 degrés, et nous avons obtenu ainsi les résultats les plus satisfaisants. Cependant ce mode de travail présente quelques difficultés d'exécution. A froid, le sucre exige du temps et de grandes quantités d'alcool pour se dissoudre, et à chaud il y a l'inconvénient d'échauffer un liquide volatil et inflammable.

En cherchant à rendre l'opération plus simple et plus pratique, nous avons été conduit à opérer d'une manière toute différente. Au lieu de précipiter le sucre par un excès d'alcool concentré, nous l'avons maintenu en dissolution en employant de l'alcool relativement étendu (85 degrés). On a pu ainsi filtrer la liqueur, pour écarter les sulfates et la plus grande partie des substances insolubles, puis on a ajouté un deuxième volume d'alcool à 95 degrés, pour concentrer le milieu et déterminer la cristallisation du sucre. Dans les conditions de cette expérience, le degré moyen de l'alcool est tel, que le sucre devrait immédiatement cristalliser; cependant il ne se dépose qu'avec une extrême lenteur. Cette inertie momentanée du sucre laisse tout le temps nécessaire pour effectuer d'abord l'élimination complète et définitive des substances étrangères, et permet d'obtenir ensuite le sucre dans un état de grande pureté.

La liqueur alcoolique, qui retient ainsi plus de sucre qu'elle ne doit normalement en dissoudre, affecte un état particulier qu'on désigne sous le nom de *sursaturation*. Ce phénomène est bien connu, surtout depuis les travaux de M. Gernez, et se présente presque constamment dans les dissolutions salines et sucrées.

Cet état de sursaturation constaté, il était dès lors facile de

---

(1) M. Paulet, 1837-1838.

déterminer la cristallisation rapide du sucre par l'intervention de cette même substance en cristaux ou en poudre. En effet, l'addition à la liqueur alcoolique du sucre pulvérisé provoque, dans un temps très-court, le dépôt de la totalité du sucre qu'elle peut abandonner, de même que la présence et le séjour des cristaux dans les sirops de fabrique et de raffinerie développent la cristallisation, quoique d'une manière infiniment plus lente. Le degré alcoométrique de la solution s'élève, le volume du sucre ajouté s'accroît, et en moins de cinq heures la cristallisation est complète; tandis qu'en l'absence de cristaux étrangers, elle n'est terminée qu'après huit jours, et plus encore.

Voici, en quelques mots, comment on opère. On mélange par l'agitation 1 kilogramme de mélasse, marquant à froid 47 degrés Baumé, avec un litre d'alcool à 85 degrés, acidulé de 5 pour 100 d'acide sulfurique monohydraté. On obtient ainsi une liqueur qui, filtrée et additionnée d'un litre d'alcool à 95 degrés, fournit, au contact de 500 grammes de sucre en poudre, un excédant de 350 grammes de sucre pur (1), soit 35 pour 100 du poids de la mélasse ou 70 pour 100 du sucre qu'elle renferme (50 pour 100). Le produit claircé avec son volume d'alcool à 95 degrés, puis séché, a pour composition :

Sucre cristallisable.	99,50
Cendres.	0,05
Glucose. . . . traces inappréciables.	

Telle est, dans toute sa simplicité, cette opération, dont la marche et la réussite industrielles sont basées sur une observation purement scientifique, qui reçoit ici une intéressante application.

Environ 10,000 kilogrammes de matières sucrées (mélasses, 3e jet de fabrique, derniers jets de raffinerie) ont été traités de cette manière, et ils ont donné sur le rendement normal des augmentations considérables et toujours proportionnelles.

(1) Il suffit d'ajouter à la liqueur alcoolique 0,006 de chlorure de calcium ou de baryum pour précipiter les dernières traces de sulfate qui restent dissous, et le sucre obtenu est alors pur de sulfates et de chlorures.

comme cela devait être, à la quantité réelle de mélasse que renferme le produit traité.

Pour l'essai pratique de ce procédé, nous avons eu recours à l'obligeance d'un de nos amis, M. de Sourdeval, qui a bien voulu mettre son usine de Laverdines à notre disposition et nous aider de ses conseils; nous avons ainsi trouvé un précieux concours, qui manque si souvent aux applications nouvelles.

En résumé, ce procédé permet de traiter tous les produits sucrés sans aucune exception, et il présente les avantages suivants :

1° Extraction de 35 à 38 kilogrammes de sucre de 100 kilogrammes de mélasse, ce qui correspond à une augmentation, sur le rendement total de la fabrication, de 24 à 26 pour 100 environ;

2° Obtention directe et immédiate du sucre dans un état de grande pureté, sans passer par les dissolutions, cuites et déchets du travail, ce qui est un résultat très-important;

3° Suppression presque radicale du noir animal dans les fabriques et raffineries.

Préparation nouvelle de l'alcool allylique (1);

Par MM. B. Tollens et A. Henninger.

Il y a quelque temps, l'un de nous, en collaboration avec M. Kempf, a obtenu comme produit accessoire, dans la

---

(1) Les chimistes admettent que les combinaisons allyliques renferment un radical allyle, C^6H^5. C'est ainsi que l'huile essentielle d'ail est le sulfure d'allyle et que l'essence de moutarde est le sulfocyanure d'allyle, C^6H^5, C^2AzS^2. MM. Berthelot et de Luca ont obtenu l'iodure d'allyle, C^6H^5I, en distillant l'iodure de phosphore avec la glycérine, et MM. Cahours et Hofmann ont préparé l'alcool allylique en faisant agir l'iodure d'allyle sur l'oxalate d'argent. Il se produit de l'oxalate d'allyle qui donne en présence de l'ammoniaque de l'oxamide et de l'alcool allylique.

$$\underset{\text{Oxalate d'allyle.}}{C^4O^6, 2C^6H^5O} + \underset{\text{Ammoniaque.}}{2AzH^3} = \underset{\text{Oxamide.}}{C^4O^4Az^2H^4} + \underset{\text{Alcool allylique.}}{2C^6H^6O, HO}.$$

P.

fabrication de l'alcool allylique, d'après le procédé de M. Lorin, un liquide qui, ainsi que l'a démontré l'examen fait en collaboration avec M. Weber, consistait principalement en formiate d'allyle.

Nous avons étudié les conditions de formation de ce corps et nous sommes parvenus à les préciser de manière à en déduire un procédé de préparation facile de quantités considérables d'alcool allylique, substance jadis très-pénible à obtenir.

En présence de la glycérine, l'acide oxalique, comme l'a découvert M. Berthelot, se dédouble en acide carbonique et acide formique, ce dernier s'obtient par une distillation avec l'eau ou, d'après M. Lorin, avec une nouvelle quantité d'acide oxalique.

Mais si, sans addition d'eau ou d'une nouvelle quantité d'acide oxalique, on continue à chauffer le mélange, l'acide formique, retenu par la glycérine, la réduit, et il se forme ainsi de l'alcool allylique qui passe dans le récipient.

Nous chauffons quatre parties de glycérine avec une partie d'acide oxalique cristallisé dans une cornue, munie d'un thermomètre plongeant dans le liquide. Le dégagement d'acide carbonique, vif au commencement, se ralentit peu à peu à une température élevée, pour se ranimer de nouveau vers 190 degrés où l'odeur irritante de l'alcool allylique se manifeste. Nous changeons alors de récipient et nous continuons la distillation jusqu'à 260 degrés.

Il passe de 190 à 260 degrés de l'alcool allylique aqueux, mélangé de formiate d'allyle, d'acroléine, de glycérine entraînée, d'acide formique, etc. Le résidu est formé par l'excès de glycérine nécessaire pour empêcher que l'acide formique distille sans agir sur la glycérine; on emploie ce résidu pour une nouvelle préparation d'alcool allylique, en le distillant avec une nouvelle quantité d'acide oxalique.

On obtient l'alcool allylique en rectifiant le liquide qui est passé entre 190 et 260 degrés; après dessiccation par le carbonate de potasse, on le débarrasse du formiate d'allyle et de l'acroléine par la potasse solide.

On distille de nouveau et on enlève les dernières traces d'eau par une rectification sur la baryte anhydre. On obtient en

alcool allylique plus d'un cinquième du poids de l'acide oxalique employé.

L'alcool allylique est un liquide incolore d'une odeur irritante qui se manifeste quelque temps après l'inhalation; il bout à 91 degrés, exposé à une température de — 54 degrés, il se solidifie.

L'analyse a donné des nombres correspondant exactement à la formule $C^6H^6O^2$.

Le carbonate de potasse ne le déshydrate pas complétement, comme le démontrent les analyses de M. Linnemann, ainsi que celles de MM. Tollens et Weber.

L'alcool allylique se forme par deux réactions successives : il se produit d'abord de la monoformine, qui se décompose ensuite en acide carbonique, eau et alcool allylique :

La monoformine a été isolée du mélange de glycérine et d'acide oxalique, chauffé à 190 degrés, par l'agitation avec l'éther. Par évaporation l'éther a laissé une huile distillant dans le vide à 165 degrés, mais qui, chauffée à l'air, se décompose en alcool allylique et acide carbonique. Elle est neutre, mais se dédouble avec l'eau en donnant naissance à de l'acide formique. L'analyse a donné approximativement les nombres de la monoformine.

Le gaz dégagé dans la préparation de l'alcool allylique est de l'acide carbonique mêlé à 4 à 5 pour 100 d'oxyde de carbone, comme l'ont démontré des échantillons pris à 245, 249, 256 degrés.

L'iodure d'allyle, préparé par MM. Berthelot et de Luca (1), a été la matière première employée par ces chimistes, ainsi que par MM. Cahours et Hofmann (2), pour la préparation d'un grand nombre d'éthers allyliques. On obtient facilement l'iodure d'allyle par la distillation du mélange d'alcool allylique, d'iode et de phosphore rouge indiqué dans une communication précédente de MM. Tollens et Weber; on distille lentement, et quand la moitié de l'iodure est passée, on ajoute de

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XLIII, p. 257.
(2) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. L, p. 432.

l'eau pour distiller le reste: sans cette précaution on s'expose à une explosion.

L'iodure d'allyle avec le zinc, l'acide chlorhydrique et l'alcool, donne du gaz propylène; nous préférons ces matières au mercure et à l'acide chlorhydrique concentré; la réaction se passe à froid, et presque aucune partie d'iodure d'allyle n'échappe par volatilisation à la réaction de l'hydrogène naissant.

L'alcool allylique s'unit au chlore pour former divers produits que nous étudions en ce moment.

L'alcool allylique est la matière première de la préparation de l'acide allylique, des sulfallylates, etc.

Nous avons cherché à généraliser la réaction qui donne naissance à l'alcool allylique, mais les alcools monoatomiques ne se prêtent pas à cette réaction : l'alcool amylique et le phénol, en présence de l'acide formique, restent intacts à 280 degrés. La mannite est réduite à 270 degrés, il se produit de l'acide carbonique, et il distille un liquide jaunâtre, bouillant à 250 à 270 degrés, possédant l'odeur de l'acide parasorbique.

Nous nous proposons de soumettre aussi l'érythrite à l'action de l'acide formique.

Sur le bromure d'allyle et l'essence de moutarde;

Par M. B. Tollens.

MM. Cahours et Hofmann ont préparé le bromure d'allyle en faisant agir du bromure de phosphore sur l'alcool allylique; mais la quantité dont ils disposaient étant trop minime, ils ont dû renoncer à un examen de ses propriétés.

Le bromure d'allyle est un liquide incolore, d'odeur irritante; sa densité est 1,451 à zéro, 1,4358 à 15 degrés, et 1,3609 à 62 degrés; le coefficient de dilatation de zéro à 15 degrés est 0,0007136, de 15 à 62 degrés 0,00 1118; la densité calculée pour 70 degrés est 1,3489, et le volume spécifique 89,7; il devrait être de 88,3 d'après des théories de M. Kopp;

il bout à 70 degrés sous une pression de 753 millimètres; l'analyse a confirmé la formule C^6H^5Br.

Le bromure d'allyle est différent du propylène bromé de M. Reynolds, dont le point d'ébullition est de 54 degrés, d'après des expériences inédites de M. Vogt.

Il rappelle les propriétés du chlorure d'allyle de M. Oppenheim (1) et de l'iodure d'allyle, avec lesquels il forme un groupe bien caractérisé présentant les mêmes différences des points d'ébullition, qu'on a constatées dans d'autres séries :

	Chlorure.		Bromure.		Iodure.
Allyle.	C^6H^5Cl		C^6H^5Br		C^6H^5I
	44°,5	25°,5	70°	31°	101°
	1		1		1
	32°,5		29°		30°
	1		1		1
Éthyle.	C^4H^5Cl		C^4H^5Br		C^4H^5I
	12°	29°	41°	30°	71°

Le bromure d'allyle se décompose avec les sels potassiques et argentiques; chauffé avec le sulfure de potassium, il forme du sulfure d'allyle ou essence d'ail, bouillant à 140 degrés (2). Le bromure d'allyle, comme l'a trouvé M. Dusart (3), donne du sulfocyanure d'allyle.

Le sulfocyanure d'allyle prend également naissance dans la distillation du sulfallylate de potassium avec le sulfocyanure de potassium (4).

Le sulfocyanure d'allyle, engendré des deux manières, est identique sous tous les rapports, avec l'essence de moutarde naturelle.

---

(1) *Bulletin de la Société chimique* (nouvelle série), t. 6, p. 3.

(2) L'essence d'ail se combine au brome en donnant naissance à de belles aiguilles incolores.

(3) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XLV, p. 339.

(4) Une réaction parallèle engendre le sulfocyanure d'éthyle, mais les sulfocyanures d'éthyle et d'allyle, comme l'a démontré récemment M. Hofmann, ne sont pas des substances analogues; la même réaction donne donc des produits non comparables dans les séries éthylique et allylique, phénomène dont l'explication reste à trouver et du genre de ceux qui se produisent dans la formation des carbylamines ou formonitriles.

Emploi de l'essence de térébenthine pour combattre l'empoisonnement par le phosphore;

Par M. Personne.

L'action toxique du phosphore est presque complétement substituée, de nos jours, à celle de l'arsenic, dans les homicides criminels ou accidentels. M. Ambroise Tardieu nous apprend, en effet, que les statistiques criminelles placent le phosphore au premier rang des substances vénéneuses employées dans ce but. Cette substitution, causée par l'usage si répandu des allumettes chimiques et de la pâte phosphorée pour détruire les animaux nuisibles, est d'autant plus dangereuse que la médecine ne possédant, jusqu'à ce jour, aucun antidote pour combattre cet empoisonnement, les victimes sont presque fatalement vouées à la mort.

En présence d'un pareil état de choses, il était vivement à désirer qu'on découvrît un antidote sur l'efficacité duquel le médecin pût compter. C'est dans ce but que j'ai effectué les expériences qui font l'objet de cette note et d'après lesquelles je me crois fondé à proposer l'essence de térébenthine comme antidote du phosphore.

Les raisons qui m'ont déterminé à tenter ces expériences sont les suivantes:

1° On sait depuis longtemps déja que l'essence de térébenthine, ainsi que d'autres hydrogènes carbonés, font perdre au phosphore la propriété d'être lumineux dans l'obscurité, d'émettre des vapeurs, on peut dire, de brûler à basse température.

2° M. Lethetby nous a appris récemment que, dans une fabrique anglaise d'allumettes chimiques, à Straffort, on avait mis les ouvriers à l'abri de la nécrose des maxillaires, produite par les vapeurs de phosphore, en leur faisant porter, attaché à la poitrine, un petit vase ouvert renfermant de l'essence de térébenthine dont les émanations se trouvaient facilement à portée de la bouche et des fosses nasales.

3° Enfin, plus récemment, M. le docteur Audant a publié l'observation d'une tentative de suicide au moyen des allu-

mettes chimiques, qui a été entravée par l'essence de térébenthine que le malheureux avait ingérée dans le but de hâter sa mort et de la rendre plus certaine.

Les expériences dont je vais rapporter les résultats sont au nombre de quinze ; elles ont été faites par séries parallèles de trois, sur des chiens de moyenne taille et choisis, autant que possible, de même force. La manière d'opérer était la suivante : le n° 1 de chaque série recevait le phosphore seul ; au n° 2, on administrait l'essence une ou deux heures après l'ingestion du phosphore ; enfin le n° 3 recevait l'essence aussitôt après la prise du toxique. Cinq chiens ont donc pris le phosphore seul, cinq ont reçu l'antidote une et deux heures après le poison, et cinq ont pris l'antidote aussitôt après le poison. Tous ces animaux étaient à jeun depuis la veille au soir.

L'administration du phosphore et de l'essence a été faite à l'aide d'une sonde œsophagienne, introduite dans l'estomac par l'ouverture buccale. La dose du phosphore a été portée depuis 0,1 jusqu'à 0,3 ; une seule fois, il a été donné à l'état de mastic d'allumettes chimiques ; pour les autres, il a été dissous dans l'huile d'amandes douces, qui était ensuite émulsionnée à l'aide du jaune d'œuf ; la matière toxique était donc dans les conditions les plus favorables à l'absorption et, par conséquent, à l'empoisonnement. L'essence de térébenthine a été employée à la dose de 10 grammes, et émulsionnée au moyen du jaune d'œuf. Ces expériences ont commencé le 13 janvier et ont duré jusqu'au 27 février. Voici les résultats obtenus :

Les n°s 1 de chaque série, c'est-à-dire les chiens soumis à l'action du phosphore seul, sont tous morts.

Les n°s 2, qui ont reçu l'antidote une ou deux heures après l'ingestion du poison, ont éprouvé les mêmes symptômes que les premiers ; quelques-uns ont été assez malades, mais un seul a succombé ; les quatre autres ont recouvré une santé parfaite et ont été conservés pendant dix et quinze jours après.

Chez les n°s 3, qui ont reçu l'antidote aussitôt après le poison, un seul a succombé ; les quatre autres n'ont éprouvé qu'une très-légère indisposition, qui ne s'est guère traduite que par un peu d'inappétence le premier jour, mais sans perdre leur gaieté et leur vivacité ordinaires. Ils ont été con-

servés depuis dix jours jusqu'à un mois, sans présenter aucune altération dans leur santé.

Ainsi tous les sujets qui n'ont pas pris l'antidote ont succombé, tandis que ceux qui ont été soumis à l'action de l'essence n'ont fourni que deux morts sur dix, et cependant l'antidote n'avait été administré à cinq d'entre eux qu'une et deux heures après le poison.

Cet insuccès s'explique du reste assez facilement : il tient certainement aux conditions de l'expérience. En effet, les deux morts proviennent de la même série qui a été mise en expérience, le 22 janvier, par une température rigoureuse : le froid était assez intense pour congeler rapidement l'eau qui était à la disposition des animaux. Si j'ajoute que, dans cette série, on a employé la plus grande quantité de phosphore, 0,30, sans augmenter la dose de l'antidote, on concevra sans peine que l'action déprimante du phosphore sur les animaux, s'ajoutant à l'intensité du froid, ait pu avoir des suites fatales.

Comment l'essence de térébenthine peut-elle combattre et annihiler l'action toxique du phosphore? Elle n'agit certainement pas à la manière des antidotes ordinaires, qui ont en général pour effet de former avec le toxique des combinaisons insolubles ou inactives.

Voici l'explication qui me paraît devoir être donnée : le phosphore tue en empêchant l'hématose du sang qu'il prive de son oxygène (1), rapidement si l'absorption du sang est rapide, lentement si elle est lente. Dans le premier cas, la mort est assez prompte : c'est une véritable asphyxie; dans le second, elle est plus lente, et cause cette dégénérescence graisseuse qui est le résultat du défaut d'hématose et qui fait succomber les individus. L'essence de térébenthine absorbée semble donc empêcher le phosphore de brûler dans le sang, de la même manière qu'elle empêche sa combustion à basse température dans l'air ; elle lui enlève la propriété de priver le sang de l'oxygène qui

(1) Le sang devient noir, et j'ai été assez heureux pour y constater la présence du phosphore par le procédé de Mitscherlich.

lui est indispensable ; il peut alors être éliminé sans avoir causé de désordre dans l'économie (1).

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Formule d'une préparation pour remplacer le liniment Geneau en médecine vétérinaire;

Par M. Lepage de Gisors.

Semences de croton-tiglium mondées. . .	500
Poudre grossière de cantharides.	100
Essence de térébenthine.	1000
Huile d'œillette ou de colza.	4000
Racine d'orcanette.	Q. S.

On fait digérer au bain-marie, en vase dos, pendant cinq ou six heures, les semences de croton écrasées et les cantharides dans l'essence de térébenthine; on ajoute l'huile et l'orcanette; on chauffe encore quelques heures en ayant soin d'agiter de temps en temps le mélange avec une spatule. On laisse déposer plusieurs jours, on tire à clair, et l'on exprime le marc.

Cette préparation ressemble au liniment Geneau, et produit sur la peau des animaux un effet absolument semblable, d'après plusieurs vétérinaires qui l'ont fréquemment employée.

Sur la thévétine;

Par M. Blas.

Le *Thevetia neriifolia* est un arbre de la famille des apocynées, qui croît aux Antilles, à la Nouvelle-Grenade, au Pérou,

(1) La présence du phosphore a été constatée dans l'urine par M. Carles, que je dois remercier ici du concours qu'il m'apporte dans ces expériences.

aux Indes Orientales; son écorce est considérée comme un puissant fébrifuge. Ses semences renferment, d'après les recherches de M. le professeur de Vry, près de 57 p. 100 d'une huile grasse, presque incolore, inodore, d'un goût fort agréable, analogue à celui de l'huile d'amande douce, et un principe vénéneux qui, ayant la propriété de se dédoubler en glucose et en une autre substance indéterminée sous l'influence des acides étendus, appartient conséquemment à cette classe de composés végétaux désignés sous le nom de glucosides.

Pour retirer le principe vénéneux des semences du thévétia, on en extrait d'abord à la presse environ 40 p. 100 d'huile, puis on traite le tourteau par de l'alcool chaud, après l'avoir débarrassé du restant des matières grasses par l'éther, du sucre et des matières colorantes et extractives par un peu d'eau froide. Le refroidissement ou l'évaporation à sec de la liqueur alcoolique l'abandonne alors sous forme d'une poudre blanche cristalline d'une saveur extrêmement amère.

M. Blas a porté surtout son attention sur les réactions qui peuvent opérer le dédoublement de ce produit. Il a constaté que les acides chlorhydrique et sulfurique étendus et bouillants le transforment en glucose et en un corps résineux qu'il appelle thévérésine.

Cette thévérésine, qu'on purifie en précipitant sa dissolution alcoolique par l'eau, constitue une poudre amorphe qui s'agglutine facilement. Elle est inodore, d'une saveur faiblement amère, vénéneuse et presque insoluble dans l'eau froide et l'éther.

M. Blas s'est ensuite livré à une série d'expériences sur des chiens de taille moyenne, en vue de déterminer l'action que ces corps exercent sur l'économie animale. Ces recherches l'ont amené aux conclusions suivantes : 1° la thévétine ou la thévérésine sont des poisons assez violents pour donner la mort même pris à petite dose; 2° la thévétine ne se dédouble pas en passant dans l'organisme; 3° l'action toxique de la thévérésine diffère peu de celle de la thévétine; 4° la thévétine s'accumule dans le foie, et l'analyse chimique ne l'a retrouvée ni dans les urines, ni dans le sang veineux, ni dans le lait.

De toutes les expériences faites par M. Blas, il résulte : 1° que

le *thevetia neriifolia* renferme dans ses graines un corps cristallisable, la thévétine, à laquelle on peut donner la formule $C^{18}H^{14}O^{8},HO$, ou bien $C^{54}H^{84}O^{24},3HO$; 2° que ce corps est un glucoside qui, par dédoublement, donne de la glucose ordinaire et un corps neutre résineux, la thévérésine, à laquelle on peut donner la formule $C^{48}H^{64}O^{18}$; 3° que ces deux corps, la thévétine et la thévérésine, sont éminemment toxiques et doivent être rangés parmi les poisons narcotiques; 4° que c'est probablement à la thévétine que les différentes parties de la plante doivent leur action vénéneuse; 5° enfin, puisque d'après plusieurs auteurs, les indigènes emploient la *thevetia* comme fébrifuge, M. Blas est porté à croire que la thévétine, comme substance cristallisable et d'une composition définie et constante, trouvera son application dans la thérapeutique.

(*Rép. de pharm.*)

Recherches sur la santonine,

Par M. Riecker.

M. Riecker ayant à rechercher la présence de la santonine dans des tablettes, a eu recours au procédé suivant qui lui a très-bien réussi. Il est fondé sur la propriété que possède la santonine d'être soluble dans le chloroforme, et sur l'insolubilité du sucre dans ce liquide.

M. Riecker opère avec un tube d'environ 6 décimètres de longueur et jaugeant au moins 60 centimètres cubes. Dans ce tube, préalablement bien desséché, on introduit un bourrelet de coton sur lequel on tasse la substance de deux tablettes réduites en poudre, laquelle a été desséchée avec soin, puis pesée; on ferme par un autre bourrelet de coton, et l'on engage l'une des extrémités du tube dans un ballon séché à 100 degrés, et pesé; puis on verse une trentaine de grammes de chloroforme dans l'extrémité libre. Quand tout a passé, on ajoute encore une douzaine de gouttes de ce liquide, qu'on recueille, cette fois, sur un verre de montre; on fait évaporer à une douce chaleur, et l'on a pour résidu la santonine.

(*Journ. de chim. méd.*).

Sur l'aconitine et la pseudo-aconitine;

Par M. F. Hubschmann.

M. Hubschmann a étudié comparativement l'aconitin que l'on trouve dans le commerce anglais et celle qu'il a prépa rée lui-même par le procédé de Geiger.

L'aconitine retirée par lui des racines fraîches de l'aconit à fleurs bleues, récoltées en Suisse, se présente sous l'état d'un poudre amorphe, blanche, n'adhérant pas au papier. Elle es d'une amertume très-prononcée, peu âcre; alcaline et brûlan sans laisser de résidu. Elle se dissout dans deux parties d'éther dans 2,60 de chloroforme et dans 4,25 d'alcool. Chacun de ce trois dissolvants laisse après l'évaporation une masse amorphe incolore, ayant un aspect vitreux sans apparence de cristaux. A froid la benzine la réunit en gouttelettes résineuses et finit enfi par la dissoudre; par la chaleur, la dissolution s'effectu promptement, sans que, par refroidissement, elle se sépare Dans l'eau bouillante, elle se ramollit et devient dure et cas sante par le refroidissement. L'acide sulfurique la dissout et s colore en jaune. L'addition du nitrate de potasse n'en chang pas la couleur d'une manière manifeste.

L'aconitine anglaise est au contraire une poudre fine, très adhérente au papier, d'un blanc sale et brûlant sans résidu. Ell est peu soluble dans l'éther, même à l'aide de la chaleur; i en faut 100 parties et alors il reste encore un résidu brunâtre L'éther qui le surnage dépose encore de petits cristaux blancs Elle ne se dissout dans le chloroforme que dans la proportio de $\frac{1}{150}$; après une évaporation lente, l'aconitine se sépare e petits cristaux. Vingt parties d'alcool bouillant dissolvent l'a conitine anglaise qui cristallise par refroidissement. A froid ell ne se dissout pas dans la benzine, mais reste pulvérulente, et s couleur devient plus foncée; par la chaleur, elle se dissout, mai par le refroidissement, elle se sépare en partie cristallisée et e partie amorphe. Elle ne se colore pas par l'acide sulfurique même quand on y ajoute du nitrate de potasse.

Si l'on doit admettre que l'aconitine anglaise est réellemen extraite d'une variété d'aconit (ce qui n'est pas prouvé pou

l'auteur), il est établi qu'on ne peut pas plus la prendre pour de l'aconitine qu'on ne peut prendre la narcotine pour de la morphine. (*Journ. d'Anvers.*)

Sur la préparation des capsules d'huile phosphorée;

Par M. Schmitt, pharmacien à Strasbourg.

M. Schmitt prépare depuis long-temps les capsules d'huile phosphorée par le procédé suivant, qui lui a toujours donné de bons résultats : par une pesée préalable, faite sur cinq ou dix capsules à la fois, M. Schmitt s'assure de la quantité d'huile que contient en moyenne une capsule, soit 40 centigrammes par capsule. Pour cent capsules, il prend donc 40 grammes d'huile d'amande douce, et les introduit dans une fiole en verre de 60 centimètres cubes de capacité, après l'avoir toutefois bien lavée à l'alcool, puis séchée à l'étuve. Il pèse ensuite 1 décigramme de phosphore, le dessèche rapidement dans un fragment de papier de soie ou de papier Prat-Dumas, et le laisse tomber dans l'huile. La fiole est bouchée, placée dans un bain-marie qu'on chauffe successivement jusqu'à 80 degrés C., en observant les précautions indiquées par M. Méhu; au bout de vingt-cinq à trente minutes, le phosphore est complétement dissous. Dans ces conditions, l'huile n'a subi aucune altération bien sensible; on laisse refroidir la fiole dans le bain-marie même, en la maintenant bouchée; puis on divise l'huile dans les cent capsules gélatineuses.

En préparant l'huile phosphorée par petite quantité à la fois et en la renfermant immédiatement dans des capsules, le médecin et le pharmacien ont toujours sous la main un médicament d'une conservation facile et d'une richesse constante en phosphore, puisque chaque capsule renferme exactement un milligramme de phosphore.

Sur la présence de l'oxychlorure de bismuth dans le sous-azotate de bismuth du commerce;

Par M. C. Lemoine.

L'oxychlorure de bismuth que l'on trouve dans la plupart

des sous-azotates de bismuth provient de ce que l'acide azotique du commerce, employé pour cette préparation, contient toujours une petite quantité d'acide chlorhydrique. On n'admet pas généralement que la proportion d'oxychlorure dépasse 5 p. 100.

M. E. Lemoine a analysé un grand nombre d'échantillons de ce produit, et il a pu s'assurer que si le plus souvent ce chiffre n'est pas atteint, d'autres fois il est dépassé, et que c'est alors une véritable fraude; car pour obtenir une plus grande quantité de produit, le fabricant, au lieu de précipiter par l'ammoniaque l'eau d'où le sous-azotate s'est déposé, a employé l'acide chlorhydrique ou le chlorure de sodium. Le chorure de bismuth qui se forme, Bi^2Cl^3, se trouvant en présence d'une grande quantité d'eau, se décompose en oxychlorure insoluble et en chlorure acide qui reste en dissolution. La décomposition a lieu suivant la formule suivante, qui montre qu'en opérant ainsi, on précipite les trois quarts du bismuth qui se trouvait en dissolution

$$\underbrace{4\,(Bi^2Cl^3)}_{\text{Chlorure de bismuth}} + \underbrace{6HO}_{\text{Eau}} = \underbrace{2\,(Bi^2O^3)Bi^2Cl^3}_{\text{Oxychlorure de bismuth}} + \underbrace{Bi^2Cl^3,6HCl.}_{\text{Chlorure acide de bismut}}$$

Le dosage de l'oxychlorure se fait très-facilement et ne demande pas plus d'une heure. On dissout à chaud le sous-azotat dans l'acide azotique. On ajoute goutte à goutte une solutio concentrée d'azotate d'argent jusqu'à cessation de précipité, e on lave celui ci à l'eau bouillante à trois ou quatre reprises Comme le chlorure d'argent se tasse très-promptement au fon du verre, les lavages s'exécutent très-rapidement. On le dessèch dans une capsule de porcelaine, à feu nu et à une chaleur modérée, on le pèse, et de ce poids on conclut la quantité d'oxychlorure que contenait le sous-azotate.

Si l'on a opéré sur 10 grammes, et si l'on trouve par exemple $0^{gr}.28$ de chlorure d'argent, cela indique que l'azotate d bismuth essayé contenait $0^{gr},498$ d'oxychlorure, ou 4,98 pou 100 et peut être considéré comme bon, d'après ce qui a été di plus haut. Si, au contraire, le poids du chlorure s'élève à $1^{gr}.34$ on trouve que ce nombre correspond à 2,385, c'est-à-dire que l sous-azotate contient 23,85 p. 100 d'oxychlorure et ne peut pa être considéré comme un produit bien préparé.

N. B. Les eaux employées au lavage du sous-azotate de bismuth introduisent aussi du chlorure de bismuth par les chlorures alcalins qu'elles renferment. (*Répert. pharm.*).

Sur l'association en thérapeutique de l'opium et de la belladone;

Par M. E. Dubail.

Dans sa séance du 3 mars la Société de pharmacie a entendu avec beaucoup d'intérêt la lecture d'un travail de notre confrère M. Dubail sur l'association de l'opium et de la belladone, travail qui remonte à une époque déjà ancienne et entrepris en vue de la nouvelle édition du Codex. Les formules qu'il renferme n'ayant pas trouvé place dans cette nouvelle édition, nous sommes heureux, en les insérant dans le *Journal de pharmacie*, de conserver à la pratique le résultat de recherches qui ont été entreprises sur l'invitation de la Société elle-même.

Mais comme la Note lue par M. Dubail est rédigée sous forme de lettre adressée à M. Dumas, alors président de la commission de rédaction du Codex, et qu'elle porte la date du 10 avril 1863, nous avons dû en élaguer quelques considérations, qui ont perdu aujourd'hui tout intérêt d'actualité et qui ne touchent pas d'ailleurs au fond même du sujet.

Ceci expliqué, nous laissons la parole à notre honorable confrère :

« Une lacune regrettable a existé, dans toutes les éditions « du Codex qui se sont succédé jusqu'à ce jour. On y trouve « inscrites, parmi les préparations officinales, une formule de « sirop d'opium et une formule de sirop de belladone ; mais « on n'y trouve aucune formule ayant pour base l'association « de ces deux médicaments.

« Il en est de même des formules de pilules, vins et tein- « tures. Il n'en est aucune qui présente les deux agents réunis.

« Tous les praticiens savent cependant que l'opium et la « belladone associés constituent un agent thérapeutique des « plus précieux et qui diffère essentiellement de chacun de ses « constituants isolés, soit par les propriétés physiologiques et « toxiques, soit par les propriétés curatives.

« Nous croyons donc, Monsieur le Président, remplir et vos « vues et celles de la Commission supérieure, en vous donnant « communication, en vue de la révision du codex, de deux « formules qui ont pour elles la sanction du temps et de l'expé- « rience.

« 1° Pilules d'*extraits d'opium* et de belladone.
« Extrait d'opium du Codex, etc. . . $0^{gr},30$.
« d° de belladone . . . . 0 15.

« Faites douze pilules, chacune desquelles renferme 2 centi- « grammes et demi d'extrait d'opium et 1 centigramme un « quart d'extrait de belladone. Cette formule remonte à plus « de vingt-cinq ans; bon nombre de nos confrères et nous- « même l'avons souvent exécutée sur la prescription de feu le « Dr Baron et sur celles des Drs Trousseau, Pidoux, Sarazin, etc.

« Cette formule est essentiellement magistrale, parce que « les pilules d'extraits d'opium et de belladone ne se conser- « vent point. L'extrait de belladone étant fortement hygromé- « trique, attire rapidement l'humidité de l'air. En cet état il « devient instable et promptement altérable. Aussi tous les for- « mulaires recommandent-ils aux pharmaciens de renouveler « chaque année leur provision de cet extrait.

« Nous avons cherché à donner à l'association des deux puis- « sants sédatifs un degré de stabilité qui permet, non-seule- « ment de n'avoir plus à redouter de leur emploi aucun dan- « ger, mais encore d'en faire un médicament qui pût prendre « place parmi les préparations officinales du Codex.

« Il était important d'ailleurs de leur donner une forme « sous laquelle ils pussent être administrés aux enfants, à qui « ils peuvent rendre tant de services dans la toux grippale, « la coqueluche, etc., et par qui la forme pilulaire, comme on « sait, n'est point acceptée.

« Le sucre, principe éminemment conservateur, lorsqu'il est « à l'état de dissolution concentrée ou de sirop, se présentait « tout d'abord; nous avons donc préparé un sirop opio-bella- « doné.

« Nous nous sommes arrêté à la formule suivante :

« F. Extrait d'opium. . . . . 0^{gr},15.
« — de belladone . . . . 0 ,10.
« Sirop de capillaire du Canada. 90
« Faites un sirop.

« Nous avons employé comme excipient, au lieu de sirop « simple, le sirop de capillaire du Canada, dont les propriétés « aromatiques et légèrement céphaliques nous paraissaient « remplir un double but.

« Le Dr Pidoux, le Dr Sarazin, plusieurs autres praticiens « recommandables, nos savants confrères MM. Boudet, Cap, « Buignet, feu E. Robiquet, à qui nous avons communiqué « cette formule avec prière de la répandre, ont pu constater, « depuis *plus de vingt années,* son immanquable efficacité dans « les cas précités.

« M. le professeur Bouchardat l'a reproduite dans l'un de « ses annuaires et dans son formulaire magistral de 1862 où « elle figure page 104, sous le titre de *sirop calmant, atropo-* « *thébaïque.*

« Nous l'avions présentée sous cette dénomination, afin d'en- « trer dans les vues des médecins qui ont souvent intérêt à « dissimuler au malade les noms parfois trop connus des « médicaments qu'ils emploient. Le nom atropo-thébaïque « encore trop significatif peut-être pourrait, à ce point de vue, « être avantageusement remplacé par celui des *deux sédatifs* « ou simplement *sirop bi-sédatif*, nom qui aurait l'avantage « de rappeler au médecin seul et non au malade les principes « calmants associés et suffirait à différencier ce sirop de tout « autre sirop calmant ou prétendu tel.

« Ce sirop cuit à 31° chaud et conservé dans un flacon bien « bouché et exactement plein n'avait, nous nous en sommes « assuré, au bout de deux années, perdu aucune de ses pro- « priétés. Il constitue donc, sous le rapport de la stabilité, une « véritable préparation officinale.

« Un mot sur le *modus faciendi.*

« 1° Deux solutions filtrées, l'une d'extrait d'opium, l'autre « d'extrait de belladone, se troublent fortement quand on vient « à les mêler.

« 2° Des extraits d'opium et de belladone parfaitement solubles

« dans l'eau distillée, quand on les dissout séparément, don-
« nent une solution excessivement trouble quand on les dis-
« sout ensemble.

« 3° Au contraire, étant donnés un sirop d'opium limpide et
« un sirop de belladone également limpide, leur mélange lou-
« chit à peine et se conserve longtemps assez limpide et sans
« aucun précipité.

« Afin de conserver donc à cette préparation tous les élé-
« ments des extraits d'opium et de belladone, il convient d'o-
« pérer ainsi :

« D'une part,

« R/ Extrait d'opium, 0gr,15 cent. soit 0gr,75 cent.
« Sirop de capillaire, 45 ,00 — 225

« Faites un sirop A.

« D'autre part,

« R/ Extrait de belladone. . . . . 0gr,10 cent., soit 0gr,50
« Sirop de capillaire du Canada. 45 — 225

« Faites un sirop B.

« Mélangez les sirops A et B et conservez pour l'usage. »

Nous nous permettrons de rappeler, à l'occasion du travail qui précède, que les expériences récentes de notre illustre physiologiste, M. Claude Bernard, sur les divers alcaloïdes de l'opium ont jeté un jour tout nouveau sur l'action physiologique de ce médicament. Il a démontré que chacun des alcaloïdes que renferme l'opium possède une action qui lui est propre, différente pour chaque alcaloïde et même opposée pour quelques-uns.

Le temps n'est pas éloigné sans doute où les praticiens renonceront à administrer l'opium en nature pour employer directement, suivant les indications qu'ils auront à remplir, la morphine, la codéine, la narcéine à l'exclusion des principes plus exclusivement toxiques comme la thébaïne, la papavérine, il n'est pas impossible également que la belladone renferme plusieurs alcaloïdes doués de propriétés différentes. Il y aurait donc à étudier non-seulement pour l'opium et la belladone, mais d'une manière générale, l'action comparée que peuvent exercer sur l'économie les divers principes actifs des médica-

ments énergiques suivant que ces principes sont purs ou qu'ils sont associés entre eux en certaines proportions.

Étude qui semble promettre des résultats curieux et très-utiles peut-être pour la pratique médicale et dont les recherches de M. Bernard ne seraient en quelque sorte que la préface.

A. B.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

L'ingestion de la chair provenant de bestiaux atteints de maladies charbonneuses peut-elle communiquer ces affections à l'homme et aux animaux ?

Par M. Colin.

Les expériences faites à Alfort par M. Renault et communiquées à l'Académie des sciences, il y a une quinzaine d'années, n'ont pas complétement tranché la question de savoir si les débris d'animaux charbonneux peuvent, sans danger, servir à l'alimentation de l'homme. En effet, d'après ce consciencieux observateur, certains animaux se nourriraient impunément de ces débris, tandis que d'autres en éprouveraient des accidents graves, parfois mortels. A quoi tiennent ces résultats opposés et comment la viande charbonneuse peut-elle être, suivant les espèces qui en font usage, un aliment tantôt dangereux, tantôt d'une innocuité parfaite? Tel est l'objet de ma communication.

Dans les recherches que je vais résumer, j'ai eu en vue tout à la fois le côté physiologique de la question et celui de l'hygiène publique ; mais ce dernier a surtout attiré mon attention, à cause de l'habitude qu'on prend de manger la viande saignante ou en partie crue, et de la facilité que le commerce trouve à verser aujourd'hui sur le marché des grandes villes les dépouilles des animaux abattus en dehors de la surveillance administrative.

Je me suis assuré, par une première série d'expériences, que, parmi les mammifères et les oiseaux domestiques, il n'en est aucun qui ne jouisse de l'aptitude à contracter le charbon par

le fait de l'inoculation. Il se communique à tous par ce
mais non avec une égale facilité : très-bien aux herbiv
difficilement aux carnassiers, comme aux oiseaux, qui
à tort pour être réfractaires à la contagion de cette m
L'homme partage la même aptitude dans des limites restr
L'inoculation ne développe guère sur lui qu'un charbon
le moins grave de tous, connu sous le nom de *pustule m*
encore n'est-ce que difficilement, comme le prouve ce
passe dans les clos d'équarrissage, tels que celui de Sour
de Chartres, où des ouvriers, dont les mains sont fréque
blessées, dépècent tous les jours, sans en éprouver d'acc
un grand nombre de cadavres de ruminants charbonneu

Dès l'instant que l'aptitude à contracter le charbon pa
culation est établie pour les animaux et pour l'homm
conçoit que tous puissent contracter cette maladie en
usage de débris virulents, à supposer que l'inoculati
susceptible de s'opérer par la muqueuse des voies dige
comme elle se fait dans les solutions de continuité. I
donc examiner ce point pour chaque espèce en particuli
on ne saurait, en raison des différences d'organisation, co
sûrement d'un animal à l'autre, ni des animaux en gé
l'espèce humaine.

J'ai d'abord fait avaler à quatre chiens une grande
du cadavre d'un mouton qui venait de mourir du charb
sang de rate, développé par l'inoculation. Aucun de ces
animaux n'a éprouvé la plus légère indisposition. Le sa
mouton était cependant très-riche en bactéries et d'une
virulence, comme le démontra l'insertion de quelques g
de ce liquide dans le tissu cellulaire d'un lapin.

Un autre chien a été nourri, pendant huit jours, de via
de sang provenant d'un cheval mort du charbon; il a d
en outre, à quelques jours d'intervalle, plusieurs lapins
bonneux dont il a été obligé de broyer les os, au risque
blesser la muqueuse buccale. Il n'en a pas été plus incon
que les premiers.

Tous les faits observés sur les chiens concordent avec
là. Dans les expérienees de M. Renault, jamais aucun ac
de transmission n'a été constaté sur ces animaux. Lors

pizootie charbonneuse observée par M. Rey, dans les Hautes-Alpes, plusieurs chiens ont impunément dévoré des chairs d'animaux morts et même des tumeurs qui venaient d'être extirpées. A cet égard, aucun doute ne saurait subsister.

Les autres animaux carnassiers paraissent aussi complétement réfractaires que le chien à l'inoculation par les voies digestives. Tous les jours, on voit ceux des ménageries se repaître de viandes de cette nature. Les carnassiers du Muséum nous répètent à tout instant l'expérience, car, parmi les viandes saisies dont ils se nourrissent, il en est assez souvent qui proviennent d'animaux charbonneux, comme j'en ai eu plusieurs fois la preuve. On peut même ajouter que, sans cette immunité, les carnassiers sauvages seraient vite détruits, tant sont fréquentes les occasions qu'ils trouvent de dévorer des cadavres d'herbivores tués par les maladies carbunculaires.

Le porc et les oiseaux de basse-cour qui mangent avec avidité la chair et le sang se comportent absolument comme les carnivores. On peut leur donner, sans qu'il en résulte aucun accident, les muscles, le foie, la rate et toutes les parties les plus altérées par le charbon. Ici, le fait de l'innocuité acquiert une nouvelle importance, car le porc et les oiseaux de basse-cour sont plus aptes à l'inoculation du virus charbonneux que les carnassiers, et ils ont, en outre, des maladies charbonneuses spontanées.

Quant aux herbivores, bien que, dans les conditions ordinaires, ils ne soient pas exposés à ingérer la chair et le sang, ils peuvent prendre des fourrages souillés par divers débris cadavériques. Aussi, pour eux, l'examen de la contagion par les voies digestives n'est pas sans intérêt.

J'ai nourri pendant plusieurs jours deux lapins, de farine et de son arrosés de sang provenant de ruminants morts du charbon pendant l'été, dans les environs de Chartres. Ils n'ont éprouvé aucun trouble notable dans les fonctions digestives et aucun symptôme de charbon. Pour mieux mettre en contact le sang avec les muqueuses buccale et pharyngienne, je l'ai fait ensuite avaler par petites portions, en le portant entre les lèvres et sur la langue, à l'aide d'un pinceau. Sur six animaux, trois jeunes et trois adultes, l'opération a été répétée

pendant plusieurs jours consécutifs; aucun d'eux n'a ressenti la moindre indisposition.

Mais les choses se passent-elles sur l'homme comme sur les carnassiers, sur les omnivores, les oiseaux et les rongeurs? Tout semble le démontrer, avec une certitude presque égale à celle que donneraient des expériences directes. Un grand nombre de faits authentiques et très-bien observés prouvent que l'usage de la chair des animaux charbonneux ne produit pas d'accidents susceptibles d'être rapportés à une inoculation par les voies digestives. En effet, dans les observations de Duhamel et de Morand, un grand nombre de personnes ont mangé impunément la chair des bœufs affectés de charbon, quoique sans doute elle ait dû être souvent imparfaitement cuite et en partie saignante. Il n'est arrivé d'accidents qu'aux individus qui se sont inoculé le sang en tuant les animaux malades ou en préparant la chair. On voit, de même, à tout instant, dans les campagnes, les animaux morts du charbon servir aux repas de ceux qui les dépouillent. Il arrive, non moins fréquemment, que des bœufs ayant contracté, par le fait de longues marches pendant les fortes chaleurs, des affections très-analogues au charbon sont, sans qu'il en résulte d'accidents, livrés à la consommation, même dans les villes où la viande est mangée sous diverses formes à demi crue. Dans les fermes de la Beauce, on égorge assez souvent des moutons à sang de rate pour les usages culinaires, comme on le faisait il y a vingt-cinq ans, alors qu'on ne soupçonnait pas encore la nature charbonneuse de cette maladie, et pourtant les médecins ne paraissent pas observer d'accidents dans ces conditions. Il est clair que s'il s'en produisait, même rarement, l'usage de cette chair serait réputé dangereux. L'homme ne fait donc pas exception à la règle générale; il semble se trouver dans le même cas que les animaux qui consomment sans danger la chair crue de provenance charbonneuse.

Les trois exemples de transmission du charbon aux bêtes ovines, les seuls que M. Renault ait constatés dans ses nombreuses expériences, ne sauraient affaiblir la précédente conclusion, car ils sont offerts par trois animaux auxquels il a fallu faire avaler de force les débris charbonneux. On a pu

blesser les muqueuses en portant les substances virulentes au fond de la gorge ou en faire tomber une partie dans les voies aériennes, comme cela arrive fréquemment lorsque la déglutition n'est pas libre. Dans le premier cas, l'absorption se sera effectuée par les plaies; dans le second cas, elle aura eu lieu à la surface d'une muqueuse qui jouit au plus haut degré de la faculté absorbante. Ce qui montre le fondement de cette explication, c'est qu'aucun exemple d'inoculation n'a été observé sur les animaux qui ont mangé spontanément la chair, le sang et les autres débris des sujets morts du charbon.

Maintenant, à quoi faut-il attribuer l'innocuité des matières charbonneuses introduites dans les voies digestives? Est-ce à la non-absorption des principes virulents, ou à leur altération par le suc gastrique ou par les liquides intestinaux, altérations qui les dépouillent de leur activité?

Il n'est pas improbable que les matières virulentes du charbon se comportent comme les venins et certains poisons, tels que le curare, qui demeure sans action dans le tube intestinal, sans qu'on connaisse exactement la raison de ce fait exceptionnel. Mais il est certain que les sucs digestifs enlèvent à la chair et au sang de provenance charbonneuse leurs propriétés contagifères. Pour le démontrer, j'ai fait avaler du sang et des muscles doués d'une virulence préalablement constatée à un chien porteur d'une fistule gastrique, et j'en ai retiré au bout de quelques heures les portions fluidifiées. Celles-ci n'ont plus alors produit aucun effet par leur insertion dans le tissu cellulaire d'un petit animal. D'autre part, le suc gastrique retiré de l'estomac de l'animal vivant et mis en contact avec le sang à la température du corps, dans une sorte de digestion artificielle, a également enlevé à ce liquide ses propriétés morbides. C'est donc surtout à l'action du suc gastrique que les matières virulentes doivent l'innocuité qu'elles acquièrent dans l'appareil digestif, innocuité que la cuisson complète peut aussi communiquer.

D'après ce qui précède, on voit qu'il n'y a pas lieu de s'alarmer des opinions récemment exprimées au sujet de l'usage des viandes charbonneuses, ni de faire des vœux pour la révision

des règlements sévères applicables à la vente des viandes d
cette nature.

Dans une prochaine communication, j'aurai l'honneur d
faire part à l'Académie des recherches qui établissent, je pens
que la chair des animaux phthisiques ne peut donner lieu
aucun accident d'inoculation tuberculeuse.

TOXICOLOGIE.

Empoisonnement par l'acide prussique étudié sur la comtes Chorinsky. Etat du sang dans cet empoisonnement ;

Par M. Buchner (1).

Le meurtre de la comtesse Chorinsky, empoisonnée à Munich avait été commis au moyen de l'acide prussique; c'est ce qu l'enquête chimico-légale entreprise par M. Buchner a dé montré.

On n'est pas complétement fixé sur la manière dont le poiso a été administré. Le reste du thé que cette malheureuse femm avait pris immédiatement avant sa mort, en compagnie d l'auteur présumé de ce crime, ne contenait ni acide prussiqu ni cyanure de potassium. Il en a été de même des autres liqui des trouvés sur la table.

La comtesse avait-elle été empoisonnée au moyen de l'acid prusssique libre ou bien du cyanure de potassium? C'est là un question qui a été soulevée, mais qui ne pouvait être résolu Ce que M. Buchner peut affirmer en toute certitude, c'est qu quatre jours après la mort, il se trouvait du cyanogène da l'estomac et dans le sang, et cela seulement à l'état d'acid prussique libre et non de cyanure de potassium. En admetta donc qu'on eût fait prendre à la comtesse du cyanure de pota sium, celui-ci se serait transformé, par la décomposition chi mique, en acide cyanhydrique.

(1) *Revue des cours scientifiques.*

Les restes d'aliments trouvés dans l'estomac répandaient une odeur d'acide prussique d'une manière si frappante, que ce seul indice faisait déjà soupçonner un empoisonnement par cet acide. Le chyme, fortement étendu d'eau, rougissait très-sensiblement le papier de tournesol. Lorsqu'on en eut distillé une partie, il s'en dégagea tant d'acide prussique, que le produit de la distillation, non-seulement en possédait à un haut degré l'odeur caractéristique, mais encore manifestait, à n'en point douter, les réactions chimiques qui sont propres à cet acide.

On s'assura que le résidu de la distillation, qui ne donnait plus d'acide prussique, traité de nouveau par l'acide phosphorique et distillé, ne fournit aucune trace d'acide prussique.

L'auteur a distillé environ un tiers du chyme et il a obtenu une quantité d'acide prussique correspondant à peu près à $0^{gr},075$ (1). Cette même quantité se retrouve dans un gros d'acide prussique officinal, et dans environ 2 onces d'eau de laurier cerise. Cependant la comtesse devait avoir pris encore plus d'acide prussique, attendu qu'une partie du poison avait pénétré dans le sang et dans les autres organes.

La substance qui rougissait le papier de tournesol était demeurée dans le résidu de la distillation. C'était de l'acide phosphorique, et un autre acide de nature organique qui se comportait comme l'acide lactique. On y trouvait en outre du chlorure de sodium et de la potasse à l'état de chlorure de potassium et de phosphate de potasse.

L'examen du sang fourni par le cadavre de la comtesse a donné lieu à des observations intéressantes. Ce sang était d'un rouge cerise clair, et il conserva cette teinte pendant plusieurs jours. Au bout de cinq jours il n'était pas encore coagulé, mais il était complétement liquide. Ce ne fut qu'après quelques semaines qu'il se transforma en une gelée claire. Ce sang résista longtemps à la putréfaction; en effet, conservé dans un flacon bien bouché, il ne prit qu'au bout de plusieurs semaines une faible odeur de matières organiques putréfiées. On observa au

(1) La distillation doit se faire dans l'appareil de Mitscherlich pour la recherche du phosphore. P.

bout de quelques jours que la plupart des globules rouge étaient détruits.

Ce sang ne présentait pas l'odeur d'acide prussique, mais ayan été étendu d'eau et soumis à la distillation, le premier liquid distillé avait une odeur incontestable d'acide prussique. Un solution d'argent y produisit aussitôt un nuage blanc de cya nure d'argent. Le produit de la distillation, mêlé avec une so lution de potasse, puis avec quelques gouttes d'une solution d sesquioxyde de fer, devint d'un bleu foncé, en l'acidulant ave de l'acide chlorhydrique et donna, au bout de quelques in stants, un précipité de bleu de Prusse. Mêlé avec quelque gouttes de sulfhydrate d'ammoniaque, et chauffé, il donn avec du chlorure de fer une teinte d'un rouge de sang intens qui prouva qu'il s'était formé du rhodanate d'ammoniaque Or celui-ci supposait nécessairement la présence de l'acid prussique dans les matières distillées.

Ces expériences, faites d'abord sur du sang conservé pendan cinq jours, puis au bout de quinze jours, et enfin sur du san presque desséché ont démontré la présence de l'acide prussique M. Buchner a trouvé également cet acide dans les intestins dans le foie et dans la rate.

Le procédé qui, dans cette occasion, a été le plus efficac pour découvrir des traces minimes d'acide prussique, est celu de M. Liébig, dans lequel l'acide prussique se transforme faci lement en rhodanate d'ammoniaque par le sulfhydrate d'am moniaque. La méthode qui se rapproche le plus de celle d Liébig par sa sensibilité, c'est la transformation de l'acide pru sique en bleu de Prusse à l'aide de la potasse, d'une solution d sesquioxyde de fer et de l'acide chlorhydrique.

Schönbein a fait voir, il y a quelques années, que les glo bules de sang décomposent, à la manière du platine, l'eau oxy génée en eau et en oxygène ordinaire. Mais si au sang étendu d 2 parties d'eau pure on ajoute une faible quantité d'acide pru sique, l'action catalytique des corpuscules du sang est tellemen affaiblie que le dégagement de gaz oxygène qui se produit est peine sensible, mais le sang recouvre son action catalytiqu dès qu'on en a chassé l'acide prussique par évaporation. Suivan Schönbein, la propriété que possède le sang contenant de l'acid

prussique, de brunir profondément sous l'influence de l'eau oxygénée, permet de reconnaître une quantité infinitésimale d'acide prussique dans ce liquide. Ainsi, si l'on mêle 50 grammes de sang de bœuf défibriné avec 450 grammes d'eau et 5 milligrammes d'acide prussique anhydre, ce mélange brunit encore très-fortement en présence de l'eau oxygénée, quoiqu'il ne contienne qu'un cent millième d'acide prussique. Bien plus, il brunit de la manière la plus évidente, même en y ajoutant une quantité d'eau sept fois aussi grande. Pour le succès de ces expériences il importe de n'ajouter l'eau oxygénée au sang qu'après l'acide prussique.

Le meurtre commis sur la comtesse Chorinsky a fourni à M. Buchner l'occasion de vérifier l'efficacité du procédé de Schönbein; les indications de ce dernier chimiste ont été pleinement confirmées. Cette expérience a même permis de conclure que le sang de la comtesse contenait une quantité relativement forte d'acide prussique. M. Buchner a eu depuis l'occasion de constater plusieurs fois la valeur du procédé de Schönbein, aussi le considère-t-il comme le moyen le plus commode et le plus sensible pour démontrer la présence de l'acide prussique dans le sang; seulement il est nécessaire, d'une part, de faire des expériences comparatives avec de l'eau oxygénée et de l'eau pure, et, d'autre part, le sang ne doit pas être assez vieux pour être devenu de lui-même plus foncé, par suite de sa décomposition spontanée; car, dans ce cas, l'eau oxygénée ne changerait plus la couleur déjà brune de ce sang, en supposant même qu'il contînt de l'acide prussique (1). P.

Empoisonnement par la coralline; par M. Tardieu.

M. Tardieu a fait connaître de nouveaux exemples d'accidents

---

(1) On sait que Schönbein a proposé un autre procédé extrêmement sensible pour reconnaître l'acide prussique. Il consiste à suspendre dans une atmosphère contenant des traces de cet acide un papier humecté et chargé de teinture de gaïac et de sulfate de cuivre. Ce papier prend alors une belle couleur bleue. Il importe cependant de faire remarquer que d'autres substances possèdent cette propriété à un degré plus ou moins prononcé. (Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, t. VIII, et t. XI, p. 107.) P.

produits par des bas ou chaussettes teints à la coralline ou rouge d'aniline. Pour éviter toute confusion entre les diver matières colorantes employées dans la teinture, il indique caractères qui les distinguent les unes des autres.

Les couleurs rouges organiques qui peuvent être fixées sur tissus sont au nombre de six : 1° la garance ; 2° la cochenil 3° la murexide ; 4° le carthame ; 5° la fuschine ou rouge d'a line ; 6° la coralline.

Les trois premières ne peuvent se fixer sur les étoffes qu moyen d'oxydes métalliques dits mordants. C'est ainsi qu rouge garance est à base d'alumine ou d'alumine et d'étain rouge cochenille à base d'étain et le rouge murexide à b d'oxyde de mercure ou de plomb souvent dangereux pour ouvriers. Les autres matières colorantes rouges se fixent sur tissus sans aucun mordant. Mais il importe de faire remarq que le rouge d'aniline, préparé avec l'acide arsénique, conti presque toujours une certaine quantité d'arsenic. C'est à poison qu'il faut attribuer les accidents observés sur les o vriers employés à la fabrication de la fuschine.

Voici les caractères qui permettent de distinguer les r tières colorantes dont il vient d'être question :

1° *Le rouge de garance* ne se laisse pas altérer par des so tions contenant 3 à 4 p. 100 d'acide chlorhydrique ou d'a moniaque. Les liquides ne se colorent pas sensiblement. C le plus résistant des rouges organiques.

2° *Le rouge de cochenille* plongé dans une liqueur ammo cale vire au violet et communique au liquide une teinte lette très-vive.

3° *Le rouge de murexide* blanchit rapidement au seul c tact d'une solution d'acide citrique.

4° *Le rouge de carthame* est complétement décoloré par courte ébullition dans une solution de savon à 1/2 p. 100.

5° *Le rouge d'aniline* se décolore très-rapidement par le c tact de l'ammoniaque ; mais la couleur reparaît soit par l' dition d'un acide, soit par la seule évaporation de l'alc L'appareil de Marsh peut y déceler des traces d'arsenic.

6° *Le rouge à la coralline* ne se dissout pas dans l'eau fro Il cède un peu de la couleur à l'eau bouillante ; mais se dé

lore beaucoup plus rapidement et plus complétement dans l'alcool bouillant. Les liquides alcalins ne font pas virer la couleur; les acides précipitent la matière colorante en flocons jaunâtres.

Pour reconnaître un tissu teint en rouge par la coralline, il suffira donc, dit M. Tardieu, de détacher quelques fibres ou de couper un petit fragment que l'on soumettra pendant quelques instants à l'action d'une petite quantité d'alcool à 85 degrés bouillant. La liqueur alcoolique se colore en rouge vif, et le tissu, presque complétement décoloré, prend une teinte jaune-abricot. L'addition d'ammoniaque ou de potasse caustique au liquide rouge alcoolique avive la couleur, caractère qui distingue nettement la coralline du rouge d'aniline.

P.

Cour impériale de Paris,

(Audience du 28 novembre 1868).

Préparation et vente des pilules antigoutteuses du docteur Laville.

La Société en participation formée par la fabrication et la vente de remèdes non formulés au Codex ni rendus publics par le gouvernement est frappée de nullité absolue.

Cette nullité peut être invoquée devant la juridiction civile par toute personne y ayant intérêt, et même par les parties contractantes.

Voici les principaux motifs de l'arrêt:

Considérant que les remèdes connus sous le nom de *liqueurs et pilules antigoutteuses* du docteur Laville n'ont été ni formulés au Codex pharmaceutique, ni rendus publics par le gouvernement conformément au décret du 11 août 1810, ni approuvés et publiés dans les formes prescrites par le décret du 3 mai 1850; qu'en conséquence, ils doivent être considérés comme des remèdes secrets dont la vente ou l'annonce sont

qualifiées délits par les articles 32 et 36 de la loi du 22 germinel an XI;

Considérant qu'à la date du 31 mars 1850, Laville et Ménier ont formé entre eux une société en participation pour la fabrication et la vente desdites liqueurs et pilules antigoutteuses; que l'objet de la Société n'était pas de préparer ces remèdes sur ordonnances formulées spécialement par des docteurs en médecine ou officiers de santé, mais de les préparer pour les vendre comme remèdes officinaux; que, cet objet même constituant un délit, la Société dont il s'agit, est par cela seul entachée d'une nullité d'ordre public;

Considérant que la divulgation par Laville et l'insertion dans des ouvrages imprimés et publiés des formules indiquant la composition des remèdes susmentionnés ne sauraient suffire pour leur enlever le caractère légal de remèdes secrets;

Considérant que la nullité ci-dessus définie vicie la Société d'une manière absolue, et ne permet pas de distinguer entre l'exploitation ayant pour objet la vente des produits délictueux à l'étranger et celle qui devait avoir lieu en France;.....

Considérant que la nullité dont se prévaut Laville, étant d'ordre public, peut être invoquée par toute personne y ayant intérêt, et même par les parties contractantes; qu'aucune fin de non-recevoir ne peut être tirée contre la demande de l'appelant, ni du long temps écoulé sans poursuite de la part du ministère public, ni de l'abstention de toute démarche qui aurait eu pour objet de faire insérer les formules dont il s'agit au Codex pharmaceutique, ni des bénéfices considérables reçus par l'appelant, ni même de las somme par lui touchée à titre de prélèvement sur le bénéfices comme prix ou représentation de son apport dans la Société; qu'enfin, dans ces circonstances, quel que soit le mobile de la demande de Laville, cette demande n'en doit pas moins être accueillie sans considération des motifs qui l'ont inspirée;

Sur les conclusions subsidiaires de l'intimé, tendant à ce qu'il soit dit que Laville ne pourra reprendre la propriété des formules et remèdes, par lui apportés dans la Société, sinon à le faire condamner à la restitution des sommes et bénéfices par lui reçus;.....

Considérant que, à raison du caractère illicite de l'objet de la Société et de la Société elle-même, aucune des parties ne peut avoir action contre l'autre pour des faits se rattachant, soit à la formation, soit à l'exploitation, soit enfin à l'annulation de ladite Société, qu'ainsi les conclusions dont il s'agit seraient non recevables au même titre que toutes prétention de l'appelant ayant pour objet, soit de répéter la propriété des formules et remèdes dont il s'agit, soit de réclamer le payement d'aucunes sommes à lui attribuées par les conventions sociales, s'il ne les avait pas reçues; etc.....

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 7 avril 1869.

Présidence de M. Mayet.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

A l'occasion du procès-verbal, M. Lefranc lit une lettre relative à la réclamation de M. Commaille au sujet de l'acide atractylique. En discutant les procédés que M. Commaille a donnés comme étant ceux qui l'ont conduit à la découverte, soit de l'acide atractylique, soit de l'atractylate de potasse naturel, et en examinant comparativement les propriétés de ses produits et de ceux que M. Commaille a obtenus, M. Lefranc établit que la découverte de ce chimiste n'a absolument rien de commun avec la sienne.

La lettre de M. Lefranc est renvoyée à la commission nommée dans la dernière séance pour l'examen de cette question.

La correspondance manuscrite comprend les documents suivants :

1° Lettre de remercîments de M. Bontemps, président de la Société des pharmaciens de la Dordogne.

2° Lettre de M. Meurant, pharmacien à Paris, qui demande le titre de membre résidant, et qui envoie deux notes à l'appui

de sa candidature. Une commission composée de MM. Limousin, Vigier et Vuaflart est chargée de l'examen de cette question.

3° M. Clouet, pharmacien à Rouen, présente à la société un travail relatif au passage des poisons dans l'économie du fœtus. D'après M. Clouet, le poison, dans ces circonstances, ne serait pas localisé dans le foie, mais bien disséminé dans tous les organes du fœtus.

4° M. Stanislas Martin présente : 1° un échantillon de fonte cristallisée; 2° une écorce qui vient des grandes Indes et qui paraît contenir un alcaloïde voisin de la strychnine.—M. Stanislas Martin présente également l'Annuaire de pharmacie de M. Parisel pour 1869.

5° M. Limousin informe la société qu'il a reçu le diplôme de membre correspondant de l'association pharmaceutique de Vienne (Autriche), ainsi qu'une lettre du président lui annonçant sa nomination. Plusieurs membres déclarent, à cette occasion, qu'ils ont également reçu le diplôme de l'association pharmaceutique de Vienne. C'est un témoignage d'estime et de bonne confraternité rendu à la Société de pharmacie de Paris par une des sociétés les plus importantes de l'Europe.

La correspondance imprimée comprend les documents suivants:

1° Mémoire sur le bdellium, par M. Fluckiger; 2° Pharmaceutical Journal; 3° Journal américain de pharmacie; 4° le chimiste et droguiste de Londres; 5° discours prononcé à Lyon, sur la tombe de M. Buisson correspondant de la société, par M. Dubail; 6° l'art dentaire; 7° Journal pharmaceutique de Madrid; 8° Revue d'hydrologie; 9° Journal de pharmacie de Lisbonne; 10° Journal de pharmacie d'Anvers; 11° Journal de pharmacie de Bruxelles; 12° Journal de pharmacie et de chimie; 13° Journal de pharmacie de Bordeaux; 14° Journal de pharmacie de la Loire-Inférieure; 15° Compte rendu de l'assemblée générale des pharmaciens du Morbihan; 16° Journal de chimie médicale de M. Chevallier; 17° M. Falières, pharmacien à Libourne présente une brochure sur l'essai du bromure de potassium. M. Coulier est chargé de faire un rapport sur ce mémoire.

L'ordre du jour appelle la nomination d'un membre résidant.

M. Husson, ayant réuni l'unanimité des suffrages, est élu membre résidant de la société.

M. Roucher fait une communication dont il résume ainsi les principaux résultats : Certains dépôts urinaires sont tellement transparents qu'ils échappent à l'investigation au microscope. Dans ce cas, il convient d'ajouter aux sédiments une solution alcoolique de fuschine qui les colore et qui rend leur examen plus facile. Il paraît que les différents sédiments se colorent avec une inégale intensité, ce qui peut devenir un nouvel élément de diagnostic. Les cristaux en particulier, sauf les urates, ne subissent aucune coloration en ce cas.

M. Robinet a reçu une lettre du ministre de l'intérieur d'Autriche, M. de Ghicka, auquel avait été adressé un compte rendu du congrès de pharmacie, et qui envoie à cette occasion ses remercîments. M. Robinet signale à la société l'ouverture à Montpellier d'une pharmacie tenue par une femme qui a subi les épreuves nécessaires pour obtenir le diplôme de pharmacien.

Quarante-neuf sociétés ont répondu à la lettre adressée par la société de Paris au sujet de la question des pharmacies tenues par des femmes non diplômées dans les villes où il n'y a pas de pharmacien. Plusieurs de ces sociétés ont envoyé une adhésion motivée. Sur 138 membres correspondants de la société, soixante-seize ont déjà répondu, les pièces qui sont aujourd'hui entre les mains de M. Robinet sont revêtues de quatorze cent quatre-vingt-deux signatures; toutefois M. Robinet pense qu'il y a lieu d'attendre encore de nouvelles adhésions avant de présenter la lettre au ministre, et propose dès à présent de faire un rapport sur les adhésions qui sont parvenues.

M. Limousin lit un travail intitulé : Etude sur le protoxyde d'azote en solution. Dans ce travail M. Limousin expose une série d'expériences physiologiques qu'il a entreprises depuis quelques années. Des faits qu'il a observés il tire la conclusion que le protoxyde d'azote en solution peut être considéré comme un corps oxygénant, quand il est introduit dans l'économie. Ce gaz se dissout en proportions considérables dans l'eau qui en absorbe son propre volume à la température ordinaire; M. Li-

mousin pense que la médecine pourrait tirer un certain profit de cette préparation. Il termine sa note en signalant les propriétés remarquables que l'éther sulfurique acquiert quand il est sursaturé de ce gaz à 5 ou 6 degrés. La saveur de la vapeur d'éther chargé de protoxyde d'azote devient particulièrement douce et agréable, et le froid que ce liquide produit en se volatilisant est très-considérable.

A cette occasion M. Deniau rapporte qu'il a été témoin de deux anesthésies provoquées par le protoxyde d'azote. Dans ces deux cas l'anesthésie a paru être la suite d'un commencement d'asphyxie qui a déterminé la cessation de l'expérience.

M. Léon Soubeiran présente à la société :

1° Un champignon appartenant au genre *Isaria*, et qui est parasite d'un insecte; 2° différents échantillons de colle de poisson de provenance variée. Ces échantillons sont destinés aux collections de l'École.

M. Baudrimont annonce à la Société que le chloroforme a la propriété de réduire avec une grande facilité la liqueur cupropotassique qui résiste au contraire à l'action réductrice des formiates. Cette action réductrice s'observe également par suite de la réaction sur la liqueur bleue de toutes les substances telles que le chloral, l'acide chloracétique qui peuvent donner naissance à du chloroforme. La liqueur des Hollandais, dans ces circonstances, ne détermine pas de réduction.

M. Limousin rappelle que le fait de la réduction par le chloroforme a été signalé, et même a été l'occasion d'une erreur; la réduction produite par l'urine des individus chloroformés ayant été attribuée à une glucosurie passagère, tandis qu'elle était due au chloroforme qui se trouvait dans les urines.

M. Baudrimont lit un rapport sur les travaux originaux adressés par M. Delcominète à la Société, à propos de sa demande de titre de membre correspondant. Ce rapport sera renvoyé à la commission chargée de l'examen des titres de M. Delcominète.

M. Roussin lit une note relative à la fabrication de la fuschine par M. Coupier. Cette préparation diffère des procédés usités communément, en ce qu'elle n'exige pas l'emploi si dangereux de l'acide arsénique. C'est là, si l'on veut se reporter aux

applications si nombreuses de la fuschine un progrès considérable au point de vue de l'hygiène. Ce procédé consiste à oxyder l'aniline à l'aide de la nitrobenzine.

M. Baudrimont signale deux falsifications nouvelles. La première consiste dans la substitution du bleu de Prusse dissous dans l'acide oxalique au sulfate d'indigo. La seconde consiste dans la préparation d'une cire à cacheter factice à l'aide de gélatine et d'une matière colorante appropriée.

Le président annonce à la Société la perte que les sciences chimiques et physiques viennent de faire en la personne de M. Nicklès, professeur à la faculté des sciences de Nancy. Bien que M. Nicklès n'appartînt pas à la Société, elle s'associe néanmoins aux regrets qu'excite la fin prématurée de ce chimiste dont l'existence entière a été consacrée à la science et à l'étude.

La séance est levée à cinq heures.

M. Commaille a adressé à la Société de pharmacie une réclamation de priorité au sujet de la découverte de l'acide atractylique. Nous mettons sa lettre, ainsi que la réponse de M. Lefranc, sous les yeux de nos lecteurs :

Marseille, 1er mars 1869.

Monsieur le Président de la Société de pharmacie de Paris.

Monsieur le Président,

Depuis quelque temps M. Lefranc entretient le monde savant de l'*atractylis gummifera* et, en particulier, d'un acide qu'il a extrait de cette plante.

Je ne connais pas la brochure publiée par M. Lefranc sur ce sujet et j'attendrai, pour réclamer, la publication des recherches de mon savant collègue sur les *atractylates.*

Je ne reviendrai pas ici sur les propriétés toxiques de la racine d'atractylis, que j'ai décrites dans deux mémoires adressés à l'Académie des sciences (12 juin et 28 novembre 1854. — Commissaires : MM. Dumas, Pelouze et Rayer) et à l'Académie

de médecine (même époque. — Commissaires : MM. Adelon, Caventou et Chatin) (1).

J'y cite ce que disent de la plante vénéneuse Dioscoride, Desfontaines, Macaire, MM. Munby, Merat et Debus, Guibourt, M. Bouros d'Athènes, qui, en 1838, observa six cas d'empoisonnement, mais qui envoya à l'Institut, non point des feuilles d'atractylis, mais bien d'Eryngium, etc.

J'établis que la racine d'atractylis contient : 1° de l'inuline dans la proportion de 10 à 12,5 p. 100; 2° du sucre incristallisable; 3° un corps jaune, acide, déjà signalé dans l'artichaut, le *cynarin*; 4° un acide cristallisable, l'*acide atractylique*, etc. J'établis par des expériences, sur des chats, les propriétés toxiques de l'atractylis et l'innocuité complète de l'acide atractylique.

Quant à l'acide que croit avoir découvert M. Lefranc (2), je l'ai obtenu dès 1854 et même dénommé comme le fait cet habile chimiste.

Voici comment je décris sa préparation dans mon mémoire du 12 juin 1854 : (3) la racine est râpée et délayée dans l'eau, après quelque temps on l'exprime fortement. Le liquide est porté à l'ébullition et clarifié au blanc d'œuf. Dans le liquide bouillant on verse un lait de chaux et on filtre; le liquide qui passe est d'un beau jaune; l'inuline se dépose par le refroidissement; on décante et on ajoute de l'acide sulfurique qui élimine la chaux; on filtre et on ajoute de l'eau de baryte; la liqueur surnageante est additionnée goutte à goutte d'acide sulfurique tant qu'il se forme un précipité; on filtre, on évapore à consistance sirupeuse et on ajoute de l'alcool, qui élimine des sels inorganiques, on retire l'alcool et on reprend par l'éther ordinaire qui dissout le cynarin et l'acide atracty-

(1) Voir : *Gazette des hôpitaux*, 18, 22 et 24 juin 1854. — *France médicale et pharmaceutique*, 1er juillet 1854. — *Akhbar*, journal d'Alger, 6 juillet 1854. — Voir encore *Journal de Chimie médicale*, janvier 1865, et *Recueil des mémoires de médecine et pharmacie militaires*, juillet 1865.

(2) Voir *Journal de chimie et de pharmacie*, 4e série, t. IX, p. 91.

(3) Il est bien évident que ce procédé laisse à désirer, mais là n'est point la question, je cherchais un alcaloïde, j'ai trouvé un acide.

lique en laissant le sucre. Par un repos prolongé de quelques jours, il se produit des prismes quadrangulaires terminés par des pyramides. Ces cristaux recueillis et purifiés rougissent le tournesol, se dissolvent dans l'alcool, l'éther et l'eau.

Quand ils ont été dissous dans l'alcool et qu'on évapore le liquide, on n'obtient plus des prismes transparents, mais de fines aiguilles.

Dans mon second mémoire (novembre 1854), je donne un autre procédé pour obtenir l'acide atractylique : La racine est râpée, bouillie dans l'eau et le liquide est clarifié au blanc d'œuf. On laisse déposer l'inuline par le refroidissement, puis on ajoute au liquide filtré de l'eau de chaux jusqu'à légère alcalinité, on évapore en consistance sirupeuse; puis on ajoute de l'alcool à 33, il se fait alors un précipité d'atractylate de chaux, qui est purifié et finalement décomposé par l'acide oxalique. Le liquide décoloré par le noir est évaporé jusqu'à l'apparition de cristaux.

J'ai trouvé et dit que l'acide atractylique avait un goût très-acide et atramentaire (M. Lefranc dit styptique). Il rougit fortement le tournesol, chauffé il fond et brûle sans laisser de résidu. Il se combine aux alcalis, aux terres et aussi à l'oxyde de plomb.

Je n'ai point poussé plus loin mes recherches. Je ne réclame donc pas l'honneur d'avoir élucidé la question si bien traitée par M. Lefranc auquel j'abandonne volontiers cet honneur; mais qu'il reste bien entendu que j'ai le premier (dès 1854!) signalé, isolé et décrit l'acide atractylique, comme cela ressort, sans contestation possible, de mes mémoires présentés à l'Institut et à l'Académie de médecine; ce dont M. l'inspecteur Poggiale peut du reste avoir gardé le souvenir.

J'ajouterai que M. Decaisne a eu la bonté de rappeler mes recherches dans deux séances de la Société botanique de France (Voir le bulletin de cette Société).

Il me reste, Monsieur le Président, à demander à ce qu'il plaise à la Société de pharmacie de renvoyer ma réclamation aux rédacteurs du *Journal de pharmacie* pour qu'elle y soit insérée.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de tout mon respect.

A. COMMAILLE,
Pharmacien major, docteur ès sciences physiques,
à l'hôpital militaire de Marseille.

Réponse de M. LEFRANC.

Je dirai tout d'abord, conformément à une déclaration de M. Commaille lui-même, faite depuis par lettre du 22 mars dernier à M. le secrétaire général de la Société, que ce chimiste n'a rien publié au sujet de *son* acide atractylique et de *ses* atractylates; que ce qu'il a dit de ces composés est resté à l'état de manuscrit dans les cartons de l'académie de médecine et de l'académie des sciences, lettre close par conséquent pour tous ceux qui ne font pas partie de ces corps savants.

La lettre de M. Commaille porte indication de l'extraction de l'acide dit par lui acide atractylique et des principaux caractères de cet acide.

Deux procédés auraient inopinément conduit ce chimiste à obtenir cet acide à l'état libre et cristallisé.

Dans le premier de ces procédés, les traitements suivis sont tels, qu'il est de toute impossibilité, eu égard aux propriétés de l'atractylate naturel et de l'acide atractylique libre, que par cette méthode M. Commaille soit arrivé à isoler soit l'un, soit l'autre de ces composés.

En effet, partant de ce fait rigoureusement établi dans notre mémoire que l'atractylate naturel est : $(2KO + HO), \bar{A}$, on voit que ce sel après être passé, par suite des traitements n° 1, n° 2 à l'état 1° de : $(2KO + CAO), \bar{A}$, 2° de: $(2KO + BAO), \bar{A}$, se retrouve après le traitement n° 3 sous sa forme première $(2KO + HO), \bar{A}$; en admettant, toutefois, que les traitements successifs des liqueurs par la chaux en excès, puis par l'acide sulfurique, à la première et à la deuxième phase de l'opération, n'auront pas profondément altéré ce sel, s'ils ne l'ont pas complétement détruit.

Dans l'hypothèse contraire toute gratuite, l'éther ordinaire

que M. Commaille fait intervenir plus tard, afin, selon lui, de dégager son acide atractylique des matières sucrées qui l'ont suivi, se serait trouvé en face de l'atractylate de potasse et non pas de l'acide atractylique. Or l'atractylate de potasse est absolument insoluble dans l'éther.

Mais admettons, pour un instant que, par impossible, l'acide atractylique ait été, ici, réellement mis en liberté.

Ne voyons-nous pas que M. Commaille a fait subir à la dissolution de cet acide, avant le traitement éthéré, une évaporation en consistance sirupeuse, et que par ce fait il n'aurait obtenu de l'acide que des produits de dédoublement : Acides valérianique et sulfurique, une matière résineuse, pour ne citer de ces produits que ceux dont on est saisi, en quelque sorte malgré soi, lorsque l'on tente de concentrer, par évaporation, une dissolution de notre acide atractylique.

Mais faisons encore cette concession à M. Commaille que cet acide, dans ses mains, s'est montré stable même à 100°. Mais nous ne pouvons pas lui accorder, que cet acide soit susceptible d'être dégagé par de l'éther d'une solution ou d'un mélange quelconque. Nous l'avons soumis sans succès à cette épreuve. Il est insoluble dans cet agent.

En résumé, nous répèterons ici qu'il est de toute impossibilité que, par le procédé n° 1, M. Commaille soit arrivé, soit à l'atractylate naturel, soit à l'acide atractylique.

Deuxième procédé. — Dans ce procédé, que M. Commaille considère comme le meilleur, je crois, si les traitements opérés ne sont pas préjudiciables à la bonne conservation de l'atractylate naturel, ils n'ont pas d'autre effet que de faire passer $(2KO+HO).\bar{A}$ à l'état de : $(2KO+CAO),\bar{A}$; et l'acide oxalique ajouté en dernier ressort ne ferait que ramener les choses au point de départ, c'est-à-dire à $(2KO+HO),\bar{A}$; car il est impossible que l'atractylate tribasique de potasse et de chaux cède à la fois à de l'acide oxalique ses éléments basiques chaux et potasse.

M. Commaille veut pourtant qu'il en soit ainsi; et, pour obtenir à l'état cristallisé l'acide qu'il croit avoir isolé, il fera, comme dans le premier procédé, évaporer sa liqueur, préalablement décolorée au noir, jusqu'à l'apparition de cristaux.

Cette fois encore, si cet acide s'était trouvé isol
n'en aurait eu que les débris. Nous avons souvent répé
établi le fait dans notre mémoire : L'acide atractylique
pas plus stable que l'acide sulfovinique.

C'est pourtant ce procédé n° 2 qui aurait conduit M.
maille à isoler l'acide atractylique, à l'obtenir à l'état c
lisé; ce que nous n'avons pu faire, nous, en lui appliqua
procédés et les précautions délicates dont on entoure l
sulfovinique que l'on veut amener à son plus grand ét
concentration.

M. Commaille a reconnu la saveur de cet acide, ainsi
il l'a vu, le chauffant, fondre, puis brûler sans laisser de ré
il en a constaté l'innocuité par expérience directe sur de
maux !

— L'innocuité de l'acide atractylique! mais autant vau
soutenir l'innocuité de l'acide sulfovinique ou de l'eau de R

Après l'exposé de ce deuxième procédé qui, nous v
de le démontrer, n'a pas pu, plus que le premier, con
M. Commaille à obtenir notre acide atractylique, ce chi
s'écrie pourtant :

« Qu'il reste bien entendu que j'ai le premier (dès 1
signalé, isolé et décrit l'acide atractylique. »

En présence de cette déclaration formelle, j'ai dû écr
M. Commaille. Je lui ai demandé de me faire savoir com
il avait pu confondre le corps acide qu'il a isolé avec
acide atractylique.

Voici la réponse de M. Commaille :

« Voilà la seule (la seule, Monsieur, retenez-le bien) co
« sion que je puisse vous faire, et je l'ai dit hautement
« mes réclamations : Le procédé que j'ai employé pour ol
« l'atractylate est absolument mauvais et *il est très-pro*
« *que je n'ai point obtenu l'acide atractylique isolé mais bi*
« *sel*. Mais quant à l'atractylate je l'ai obtenu cristallisé et
« les caractères que vous lui attribuez. »

Comment concilier cette deuxième déclaration de M
maille : « *Il est très-probable que je n'ai pas obtenu l'acide a*
« *tylique isolé, mais bien un sel,* » avec cette autre : « *qu'il*

« *bien entendu que j'ai le premier (dès 1854!) signalé isolé et*
« *décrit l'acide atractylique?* »

Il y a plus, M. Commaille après avoir avancé dans une première lettre qu'il avait, en suivant tel procédé, obtenu un acide libre, brûlant sans laisser de résidu, nous dit aujourd'hui que cet acide n'était très-probablement qu'un sel, l'atractylate de potasse par conséquent.

Mais ce sel laisse en brûlant un résidu de sulfate de potasse de plus de 20 p. 100! Après ces éclatantes contradictions, que devient cet ultimatum de M. Commaille : « Qu'il reste bien entendu que j'ai le premier (dès 1854!) *signalé*, *isolé* et *décrit* l'acide atractylique? » Et sur quel fondement ce chimiste va-t-il désormais faire reposer sa demande en réclamation de priorité?

Voici comment M. Commaille entend se tirer d'affaire.

(Je cite textuellement ce passage de sa lettre.)

« Maintenant, ayant découvert l'atractylate, ai-je aussi dé-
« couvert l'acide atractylique? Evidemment, puisque j'ai dit :
« ce sel contient un acide particulier que je nommerai atrac-
« tylique. N'existe-t-il pas en chimie maints cas pareils? Le
« jour où on découvre un sel nouveau, si on en connaît la base,
« on dit de suite : j'ai affaire là à un acide inconnu. A ce cas,
« celui qui a découvert les hyposulfites n'aurait pas découvert
« l'acide hyposulfureux, puisque celui-ci n'a pas encore été
« isolé.

COMMAILLE. »

Marseille, 25 mars 1869.

Je laisserai un instant l'argument pour ce qu'il vaut et je répondrai d'abord ceci à M. Commaille : En tout cas, Monsieur, en admettant qu'il vous soit permis (ce que je n'accepte pas du tout) de prétendre d'avoir le premier entrevu l'acide atractylique, vous n'aviez pas le droit d'écrire que vous l'avez, le premier, *isolé* et *décrit*. Il faudrait au moins, déjà rayer ces deux mots de votre réclamation de priorité.

Maintenant est-on fondé à réclamer la priorité de la découverte d'un acide que l'on n'a pas isolé, et dont on n'a établi par conséquent ni la composition, ni les caractères spécifiques

principaux? En bonne conscience scientifique, non! L'argumentation précitée n'est que captieuse. D'ailleurs je conteste d'une manière absolue que M. Commaille ait obtenu l'atractylate naturel, au moins par les procédés qu'il nous a fait connaître; procédés bien complaisants dirons-nous, puisqu'ils se sont prêtés entre les mains de ce chimiste à la découverte tantôt d'un acide, tantôt d'un sel, et cela quand il cherchait un alcaloïde.

Dans le premier procédé, le lait de chaux ajouté au début de l'opération aux liqueurs bouillantes puis l'emploi fait ensuite de l'acide sulfurique ont nécessairement pour effet d'altérer profondément la constitution de l'atractylate, sinon de détruire entièrement ce sel. Dans le second, le précipité qui, à la troisième phase de l'opération, est déterminé dans les liqueurs amenées en consistance sirupeuse, après la séparation de l'inuline, par l'addition d'un excès d'alcool à 33°, précipité que M. Commaille dit être formé dans ce cas d'atractylate de chaux (ce serait au moins de l'atractylate tribasique de potasse et de chaux), ne peut être constitué que par un extractif brun gommeux, tout l'atractylate étant resté en dissolution dans liqueur hydroalcoolique.

En résumé, il résulte : 1° de la discussion des procédés que M. Commaille a donnés comme étant ceux par lesquels il est arrivé, par hasard, à la découverte, soit de l'acide atractylique, soit de l'atractylate de potasse naturel;

2° De l'examen comparé des propriétés des produits obtenus par M. Commaille et des miens, que la découverte de ce chimiste n'a absolument rien de commun avec la mienne.

Les contradictions grossières dans lesquelles M. Commaille est tombé en voulant prouver le contraire seraient, s'il en était besoin, une preuve à l'appui de notre déclaration.

N'aurions-nous pas encore à présenter les considérations suivantes?

C'est en 1854 que M. Commaille aurait entrevu l'existence de l'acide atractylique, de ce composé qui, suivant l'expression de M. le secrétaire général de la Société, dans son rapport annuel pour 1868, « est un des produits les plus remarquables que l'analyse immédiate ait jusqu'ici présentés à l'observation.»

M. Commaille nous dit qu'il a eu conscience du fait, et pendant quinze ans il a attendu qu'un rapport académique l'ait fait connaître au monde savant!

En 1866, je signalais déjà, dans mon étude sur l'*atractylis*, et l'atractylate de potasse et l'acide atractylique. J'annonçais dans ce mémoire des recherches ultérieures sur ces intéressants composés, et M. Commaille n'élevait pas la voix. Il attendait toujours son rapport académique!

C'est aujourd'hui seulement, quand l'acide atractylique a été découvert et étudié, que M. Commaille vient en revendiquer la paternité, me concédant seulement l'honneur d'en avoir élucidé l'histoire! Je repousse donc d'une manière absolue la réclamation de priorité de M. Commaille, et je déclare de nouveau que ce qu'il appelle son acide atractylique n'a rien de commun avec le mien.

LEFRANC.

7 avril 1869.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

Le Comité de rédaction du *Journal de pharmacie et de chimie* a chargé M. Jungfleisch, docteur ès-sciences physiques, professeur agrégé à l'école supérieure de pharmacie de Paris, de la *Revue des travaux chimiques* publiés à l'étranger. M. Jungfleisch est un des élèves les plus distingués de M. Berthelot.

—Par décret impérial inséré au *Journal officiel* du 12 mars, M. Capiomont, pharmacien principal de 2e classe, détaché au ministère de la guerre, a été nommé pharmacien principal de 1re classe (Choix).

— Par décret de la même date, M. Robaglia (Sylvestre), pharmacien major de 1re classe à l'hôpital de Versailles, a été nommé pharmacien principal de 2e classe (Choix).

— **École supérieure de pharmacie de Paris.** M. Lecanu, professeur de pharmacie à ladite école, est promu à la 1re classe.

— Par décret du 14 mars, a été nommé chevalier de la Lé-

gion d'honneur, M. Morio (Emile-Théodore-Marie), pharmacien de 1re classe de la marine, au Sénégal. Quinze ans de services effectifs, dont huit à la mer ou aux colonies; dévouemen dans l'épidémie de choléra qui a frappé la colonie.

— **Prix proposés**. La Société centrale d'agriculture de l Seine-Inférieure décernera un prix de 3,000 francs et une médaille d'or à la personne qui aura donné le meilleur moyen d détruire, soit les hannetons, soit les mans.

Ce moyen doit être applicable à la grande culture, d'un facile emploi et à bon marché; la substance employée ne dev: pas être nuisible aux plantes.

Les procédés seront décrits dans un mémoire qui devra êt déposé, sous peine de déchéance, le 1er février 1870, entre l mains de M. Bidard, secrétaire de la correspondance, à Roue

— **Institution d'agrégés près de l'École de pharmac de Paris**. Sont institués agrégés près l'École supérieure de pharmacie de Paris, pour entrer en exercice, à partir du 1er novembre 1869 :

Section de Sciences physiques.

Pour la physique M. Le Roux (François-Pierre), né 4 janvier 1832, à Paris (Seine), pharmacien de 1re classe, docteur ès-sciences physiques.

Pour la chimie, M. Jungfleisch (Emile-Clément), né 21 décembre 1839 à Paris (Seine), pharmacien de 1re clas docteur ès-sciences physiques.

Section des Sciences naturelles.

Pour la pharmacie, M. Bourgoin (Edme-Alfred), né le mai 1836 à Saint-Cyr-les-Colons (Yonne), pharmacien 1re classe, docteur ès-sciences physiques.

Pour l'histoire naturelle, M. Marchand (Nestor-Léon), né 13 avril 1833 à Tours (Indre-et-Loire), pharmacien 1re classe, docteur ès-sciences naturelles et docteur en médecine.

— **Plantes médicinales de la Cochinchine**. Les plan médicinales de la Cochinchine sont très-nombreuses; les pr

cipales sont le gingembre, le galanga (cuytrieng), le datura, cultivé à la fois comme plante d'ornement et comme plante médicinale; plusieurs espèces de menthe, d'origanum, de mélisse, de basilic. Le tabac cultivé est très-recherché à Trang-Bang et à Long-Thanh.

Les Annamites ont grande confiance dans une cannelle qui croît surtout au Tonquin. La racine du ha-tu-o-nam passe, d'après Loureiro, pour produire sur les vieillards l'effet de la fontaine de Jouvence. Les fruits du tamarinier, très-laxatifs, sont d'un grand secours dans les fièvres chaudes et les affections bilieuses. Il y a deux variétés de ricin, surtout du côté de Bien-Hoà. Le cardamum se trouve dans les montagnes du Cambodge. Le poivrier est partout en abondance. Il existe aussi un poison, extrait végétal noirâtre, provenant d'une plante inconnue dont les Moïs font usage pour graisser le bout des flèches. Lors de l'expédition de Giaphu, plusieurs de nos soldats reçurent des blessures de flèches dont quelques-unes furent très-mauvaises; j'observai entre autres à l'hôpital de Bien-Hoà un soldat du 3ᵉ régiment d'infanterie de marine, atteint à la face, qui vit la gangrène se développer dans sa plaie et mourut des suites de cette affection.

Dr J. GIMELLE (*Union médicale*).

Réactif du sucre ou de la dextrine dans la glycérine. Si l'on fait bouillir avec du molybdate d'ammoniaque et quelques gouttes d'acide azotique de la glycérine pure étendue d'eau, il ne se produit pas de réaction, mais si la glycérine contient des traces de sucre ou de dextrine, il se développe une couleur bleue, très-nette, qui est à son maximum d'intensité quand la glycérine est étendue de 15 à 30 fois son poids d'eau. (*Journal de pharmacie de Hayer*).

— **La Pharmacie en Italie**. D'un rapport officiel du ministère de l'intérieur d'Italie, il résulte qu'il y a actuellement 10,005 pharmacies dans le royaume, c'est-à-dire 1 pour 2,426 habitants. Le domaine pontifical, réduit à 800,000 habitants, compte 302 pharmacies, soit 10,307 pour toute la péninsule, ou 1 pour 2,433 habitants.

Nécrologie. Une mort bien douloureuse et fort inattendue vient de frapper notre collaborateur, M. J. NICKLÈS, pro-

fesseur de chimie à la faculté des sciences de Nancy. M. Nicklès était encore dans toute la force de l'âge et l'activité de l'esprit. C'était un chimiste plein d'ardeur et de talent. Nous ne tarderons pas à publier une notice plus étendue sur ce confrère éminent et vivement regretté. Le temps nous a manqué pour en recueillir les éléments.

— **Nouveau produit explosif, la dynamite.** La dynamite est un mélange de 75 parties de nitroglycérine et de 25 parties de terre poreuse. Ce mélange a une puissance balistique égale à celle de la nitroglycérine, et elle ne présente aucun danger.

P. A. C.

Le Ministre de l'intérieur, par un arrêté en date du 16 mar dernier, a institué une Commission chargée d'étudier le questions relatives à la mortalité des enfants du premier âge Dans cette Commission, présidée par M. de Royer, vice-président du Sénat, premier président de la cour des comptes, l'Académie impériale de médecine est représentée par MM. Husson directeur de l'assistance publique, membre de l'Académie de sciences morales et politiques et de l'Académie impériale de médecine.

F. Boudet, membre de l'Académie impériale de médecine président de la Société protectrice de l'enfance.

Le Dr Broca, professeur à la Faculté de Paris, membre de l'Académie de médecine.

Le Dr Blot, professeur agrégé à la Faculté de Paris, membre de l'académie impériale de médecine.

REVUE MÉDICALE.

Des phénomènes psychologiques, avant, pendant et après l'anesthésie provoquée; par M. LACASSAGNE (*Mémoire couronné par l'Académie de médecine. — Prix Civrieux*).

Je regrette de ne pouvoir donner à mes lecteurs une idée

savant rapport de M. Pidoux sur ce mémoire, et je me borne à lui emprunter les conclusions de M. Lacassagne avec quelques abréviations et retranchements sans importance pour l'intelligence du sujet :

I. — La succession des phénomènes produits par les anesthésiques peut être considérée comme formant quatre périodes distinctes :

1° Action locale;

2° Action intime ou psychique;

3° Prédominance des actions réflexes;

4° Période de cadavérisation.

II. — L'anesthésie est une ivresse provoquée. Les effets des anesthésiques sont comparables à ceux de l'alcool. Ils sont de même nature. Ils diffèrent par la quantité et non par la qualité. Tous les anesthésiques produisent des effets semblables. Leur promptitude et leur profondeur d'action tiennent à leur nature chimique.

III. — L'anesthésique s'interpose entre les pôles des molécules, les écarte; mais il n'est pas stable, l'économie s'en débarrasse. Chaque anesthésique a sa manière particulière de s'interposer entre les molécules, d'y rester plus ou moins longtemps. C'est ce qui explique leurs effets si différents.

IV. — Il y a en outre un autre mode d'action sur les cellules ou fibres cérébrales. Le chloroforme, tous les anesthésiques puissants ou dont les effets sont très-prompts, agiront souvent ainsi. Il y a arrêt sur place, catalepsie, pour ainsi dire, des fibres cérébrales. Un mouvement commencé est ainsi enrayé. Si l'action de l'anesthésique est supprimée aussi vite qu'elle est survenue, ces fibres reprendront naturellement le mouvement qu'elles étaient en train de faire. Il y a donc disparition de la conscience avant l'action complète et prolongée des anesthésiques. Au réveil, l'intelligence reparaît et continue la série de ses manifestations interrompues par l'anesthésique.

V. — Nous admettons trois grands centres superposés l'un à l'autre, placés pour ainsi dire suivant une progression décroissante, ou échelonnés selon leur degré d'importance au point de vue de la vie elle-même de l'être. Au-dessus de tout, *le moi*; puis au-dessous, les instincts avec les facultés de second ordre,

ensuite la moelle. Les anesthésiques, par leur mode d'ac donnent raison à cette manière de voir. Ils agissent d'abor le *moi;* l'individualité est atteinte, et la perte de la sensil est accompagnée de la perte des mouvements volontaires.] leur action porte sur les instincts ; et enfin ils s'attaquent moelle, aux fonctions nécessaires à l'existence.

VI. — C'est ainsi que la mort peut arriver. Les indi anesthésiés peuvent mourir par syncope ou par asphyxie mort arrive au commencement d'une anesthésie, ou da cours de celle-ci, alors que le sentiment du *moi* n'est pa core annihilé, il faut l'attribuer à une syncope. Si la mor rive plus tard, on pourra presque toujours accuser l'asph

On peut, pour faciliter l'étude des modifications qu'ép vent les facultés intellectuelles, les faire rentrer dans q catégories distinctes.

VII. — *Conservation complète de l'intelligence.* — Les c conservation complète de l'intelligence, du *moi*, sont impos quand l'anesthésique est bien administré.

L'attention a une très-grande influence (pour retarder l'a thésie du *moi*), surtout avec les anesthésiques dont l'actio le cerveau exige un certain temps pour se manifester. Av chloroforme, que nous prenons toujours comme type des thésiques puissants, ces cas sont impossibles.

VIII. — *Intelligence conservée, puis modifiée.* — La pl des cas rentrent dans cette catégorie. L'individu résiste d'al puis forcément son attention faiblit, et, dès lors, les fac cérébrales qui paraissaient n'attendre que ce moment, s'égr et disparaissent : l'association des idées, la comparaiso jugement s'en vont ainsi les uns après les autres. La mé persiste la dernière. (J'ajoute entre parenthèses, la raison fait qui n'est pas dans les conclusions, mais qui est dans le du mémoire, à savoir, que cette persistance de la mé tient à ce qu'elle est la plus instinctive de nos facultés int tuelles.)

Le premier sommeil est surtout accompagné de rêves quents avec l'éther, rares avec le chloroforme. Ces rêv développent sous l'influence des mêmes causes qui font r les songes du sommeil ordinaire. Ils sont d'après leur mo

production, sensoriaux, extra-crâniens ou encéphaliques. Quant à leur caractère, ils sont en rapport avec les habitudes, les travaux, les professions, certains sentiments ou certaines passions des individus anesthésiés.

. . . .

Les dernières impressions ressenties par le malade au moment de l'annihilation de la conscience, influent sur le caractère du rêve. On peut voir au réveil la continuation d'un rêve commencé pendant l'anesthésie. Les malades oublient complétement qu'ils ont été anesthésiés ou interprètent mal les sensations qu'ils ont éprouvées. La notion du temps, l'idée de durée n'existent plus.

IX. — *Intelligence pervertie puis annihilée.* — L'action de l'anesthésique se fait promptement sentir; les individus sont disposés aux rêves encéphaliques; ils sont souvent bavards ou turbulents.

X.—*Intelligence, moi, annihilés d'emblée.*—Il y a anihilation immédiate, foudroyante des facultés psychiques. Ces cas sont fréquents chez les enfants, chez les personnes qui résistent peu ou qui absorbent avec facilité l'anesthésique qu'on leur donne. Le chloroforme agit souvent ainsi.

On peut anesthésier des personnes endormies; et la transition entre ces deux sommeils peut être assez insensible et assez douce pour ne pas leur faire comprendre ce changement. Au réveil, elles ne se douteront pas de tous les événements qui auront pu se passer pendant leur nouveau sommeil.

XI. — Au réveil du sommeil anesthésique, les facultés psychiques se présentent dans un ordre inverse à leur disparition. L'intelligence peut revenir au milieu d'une opération et alors que la sensitivité est abolie. C'est le phénomène dit intelligence de retour. Les individus peuvent rester dans cet état assez long temps. S'ils sont de nouveau anesthésiés, ils ont tout oublié au réveil.

. . . .

Parfois, les individus anesthésiés paraissent au réveil être dans le cas des aphasiques. Cet embarras dans le mécanisme cérébral peut durer assez longtemps.

L'usage trop fréquent, l'abus des anesthésiques, peuvent

conduire à la perte des facultés mentales ou à un abrutissement comparable à celui des fumeurs d'opium.

XII. La volonté est vite supprimée par les anesthésiques car le phénomène qui doit la constituer (moi, sensibilité psychique), n'est plus possible.

Quand les plus hautes fonctions des centres nerveux sont abolies, les mouvements dits réflexes apparaissent dans toute leur force et dans toute leur variété. Les cris, les plaintes, les signes extérieurs de la douleur, caractérisés comme réflexes, se produisent rarement dans l'anesthésie, surtout quand celle-ci est produite par le chloroforme. Ils tiennent à une anesthésie trop faible ou mal dirigée.

Les sujets anesthésiés qui paraissent souffrir pendant les opérations, et qui déclarent ensuite n'avoir rien senti, ont souffert réellement. Il n'y a pas eu douleur, élaboration intellectuelle mais douleur résultante, organique et inconsciente des tissus attaqués. Ils n'ont pas oublié leur douleur comme on l'a dit Le jugement et la mémoire n'existaient pas.

XIII. — Les anesthésiques portent d'abord leur action sur la sensibilité. Ils l excitent, l'émoussent ou la faussent. Ils agissent ensuite sur la sensitivité; celle-ci, moins fragile et comme inhérente aux tissus, résiste davantage.

Tous les points de la peau ne sont pas anesthésiés en même temps. Cela tient aux divers degrés normaux de la sensitivité de ces parties.

Les tissus érectiles du corps conservent leur propriété essentielle assez longtemps et la reprennent très-vite.

Des attouchements directs sur les organes génitaux ou des manœuvres externes dans leur voisinage peuvent provoquer l'érection alors que l'anesthésie n'est pas complète.

La sensitivité indiquée par le globe de l'œil est le meilleur guide pour le chirurgien. D'après elle, il sait si l'anesthésie est légère ou profonde

Quand les individus sont longs à se réveiller, il suffit de les appeler très-haut par leur nom pour les faire sortir aussitôt de leur torpeur.

La sensibilité supérieure revient ordinairement la première

la sensitivité ensuite. Parfois un sommeil naturel succède sans transition à l'anesthésie.

(*Bulletin de l'Académie impériale de médecine*, 15 *décembre* 1868.) VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Les homologues de la naphtaline; Alizarine artificielle.— Par MM. FITTIG ET REMSEN (1).—Par MM. GRAEBE et LIEBERMANN (2). — M. Fittig se propose de faire pour la naphtaline ce qu'il a fait, précédemment, pour la benzine et d'en préparer artificiellement les homologues (cette série, t. I, p. 478; IV, p. 229; VI, p. 393), ce qui offre un intérêt spécial maintenant que MM. Graebe et Liebermann ont résolu le grand problème de l'alizarine artificielle, au moyen de l'anthracène $C^{28}H^{10}$ (cette série, t. IX, p. 80) (3).

MM. Fittig et Remsen ont reconnu qu'en traitant de la naphtaline monobromée par de l'éther bromhydrique, de l'éther et un excès de sodium, la réaction se passe sans grand dégagement de chaleur, le produit consiste en naphtaline éthylée $C^{20}H^7,C^4H^5$ qui se sépare, à 251 degrés, de la naphtaline adhérente.

C'est un produit incolore, peu odorant, dont la densité est à peu près égale à celle de l'eau.

Recherche des acides sulfureux et hyposulfureux, par M. REICHARDT (4). — L'auteur modifie le procédé Fordos

(1) *Zeitschr. chem.*, 1869, p. 37.

(2) *Berieht. der deutsch. chem. Gesellsch.*, 1869, p. 14.

(3) MM. G. et L. ne donnent pas de détails sur le procédé qu'ils on suivi; ils cherchent à le rendre pratique et se bornent à annoncer les résultats.

(4) *Zeitschr. anal. Chem.*, 1868, p. 193.

et Gélis, en ce sens qu'il remplace le zinc par de l'aluminium en fils.

L'acide qu'il emploie est le chlorhydrique pur; avec ce mélange, les deux acides du soufre se réduisent en hydrogène sulfuré naturellement aussi bien qu'avec le zinc plus fréquemment souillé de soufre que ne l'est l'aluminium.

Sur l'huile essentielle du panais; par M. ZINCKE. — (1) C'est de la graine du panais (heracleum spondyl. L.) que l'essence a été extraite au moyen de la vapeur d'eau à la pression atmosphérique. 40 kilogrammes de graine fraîche ont fourni 120 grammes de produit qui renferme, notamment, un éther composé, savoir de l'*acétate octylique*, $C^{16}H^{17}O,C^{4}H^{3}O^{3}$; l'auteur en a retiré 38 grammes.

C'est un liquide incolore d'une saveur aromatique et mordicante. Son odeur rappelle les conserves de pommes. Point d'ébullition 206-208. Elle est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther. D à 16° C = 0,8717.

Par la saponification, on en retire l'alcool $C^{16}H^{18}O^{2}$ que l'auteur considère comme le véritable alcool caprylique (2). C'est un liquide incolore, huileux, de 0,83 de densité à 16°C. Il bout entre 190° et 192°. Odeur aromatique, saveur sucrée, puis brûlante.

L'auteur a préparé l'acide correspondant; il en a obtenu trop peu pour savoir s'il est identique ou isomère de l'acide caprylique connu.

Avec l'éther acéto-octylique, les semences de panais renferment une autre essence éthérée, mais en quantité bien plus petite.

Des produits analogues ont été retirés des autres espèces d'heracleum, notamment du *giganteum* cultivé.

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1869, p. 56.

(2) L'alcool de M. Bouis, étant un alcool secondaire ainsi qu'il est dit plus haut. Il paraît différer aussi de l'hydrate de caprylène ainsi que du propyle-éthyle-carbinol de M. Butlerow. J. N.

Sur la recherche de l'arsenic, par MM. DONNY et LYNCH (1). — En faisant plonger dans une dissolution arsenicale deux lames de platine, en communication avec une pile, une partie de l'arsenic se dépose à l'état de poudre noire au pôle négatif, tandis que le reste se dégage à l'état d'hydrogène arsénié.

Les auteurs placent ce procédé à côté de celui de Marsh ; ils comptent le généraliser et l'appliquer à la recherche du cuivre, de l'argent et d'autres métaux (2).

NICKLÈS.

(1) *Bull. de l'ac. roy. de Belgique*, t. XXV, p. 192.

(2) Sur des recherches du même ordre, V. *ce journ.*, 3e série, t. XVII, p. 125, et pour l'argent, *ib.*, t. XLI, p. 277. J. N.

Préparation de l'urée sulfurée; par M. J. E. REYNOLDS (1). — On sait, depuis le travail classique de M. Wœhler, que lorsqu'on soumet le cyanate d'ammoniaque à l'action d'une chaleur convenable, ce sel subit très-rapidement une transformation isomérique et se change en urée ou diamide carbonique.

Or le sulfocyanate d'ammoniaque $C^2 Az (Az H^4) S^2$ diffère du cyanate d'ammoniaque $C^2Az (AzH^4)O^2$ en ce que le rôle joué dans le premier par du soufre est joué dans le second par de l'oxygène; on pouvait donc se demander si, par l'action de la chaleur, le sulfocyanate d'ammoniaque ne se modifierait pas comme le cyanate et ne donnerait pas une urée sulfurée ou diamide sulfocarbonique, $C^2H^4Az^2S^2$, présentant avec l'urée, $C^2H^4 Az^2O^2$, les mêmes relations de substitution du soufre à l'oxygène. Toutes les tentatives faites jusqu'ici pour obtenir ainsi l'urée sulfurée avaient conduit à des résultats négatifs, et récemment M. Hofmann, considérant que la chaleur ne change pas la constitution du sulfocyanate d'ammoniaque, était arrivé à penser que ce sel et l'urée sulfurée ne sont qu'un

(1) *Journ. of the Chem. Soc.*, 2e série, vol. VII, p. 1.

seul et même corps. Les recherches de M. Reynolds étab sent au contraire que l'urée sulfurée diffère du sulfocyan d'ammoniaque et peut être obtenue en quantité considéra par un procédé anologue à celui de M. Wœhler pour la p paration de l'urée artificielle.

A la température de 100° le sulfocyanate d'ammoniaç ne subit aucune modification, mais si, après l'avoir soign sement desséché, on le maintient pendant deux heures d un bain d'huile chauffé à 170° (vers 180° il se détruit), il transforme en urée sulfurée. Pour isoler cette dernière, traite le produit par son poids d'eau bouillante; on filtre on laisse refroidir lentement: l'urée forme une crist lisation très-belle; on l'égoutte et on la purifie par plusie cristallisations dans l'eau bouillante employée en aussi pet quantité que possible.

L'urée sulfurée constitue des prismes rhomboïdaux droi non déliquescents, solubles dans l'eau et dans l'alcool, peu lubles dans l'éther, fusibles à 149°, décomposables à l'ébul tion. Chauffée à 140° pendant plusieurs heures avec de l'ea elle repasse à l'état de sulfocyanate d'ammoniaque, et repre ainsi la propriété de colorer en rouge sang les persels de fer.

Comme l'urée ordinaire, l'urée sulfurée fournit avec l'aci nitrique un composé parfaitement cristallisé et peu solul dans l'eau acidulée. mais assez instable. M. Reynolds n'a p réussi à obtenir de chlorhydrate ni d'oxalate.

La solution aqueuse précipite par le chlorure d'or en donna des cristaux que l'auteur considère comme formés par une m lécule de chlorure d'or combinée a deux molécules d'urée su furée. Avec le chlorure de platine on obtient plusieurs coi binaisons: l'une, précipité formé par le sel platinique da une liqueur renfermant un excès d'urée. a pour formu $(C^2H^4Az^2S^2)\ PtCl^2,\ HCl$; l'autre, précipité obtenu en préser d'un excès de sel de platine, n'a été qu'incomplétement analy mais paraît correspondre à la relation $(C^2H^4Az^2S^2)\ Pt\ Cl^2$.

L'urée sulfurée abandonne facilement son soufre aux autr métaux en solutions neutres ou alcalines. L'oxyde d'argent transforme en urée ordinaire:

$$C^2H^4Az^2S^2 + 2AgO = C^2H^4Az^2O^2 + 2AgS$$

Avec le nitrate d'argent acide, elle fournit le composé $(C^8H^4Az^2S^2)^2,2AgO + 4H^2O^2$. Avec le mercure elle forme plusieurs combinaisons.

Synthèse de l'acide téréphtalique; par M. A. C. OUDEMANS (1). — Il résulte des recherches de M. Carius (2) que la benzine, soumise à l'action de certains agents d'oxydation, peut être transformée en acides benzoïque et phtalique; dans l'un et l'autre cas, deux équivalents de benzine entrent en réaction : le premier se trouve incomplétement brûlé en donnant des produits oxycarbonés plus simples qui s'unissent au second et forment ainsi les deux acides en question :

$$C^{12}H^6 + C^2O^4 = \underset{\text{Ac. benzoïque}}{C^{14}H^6O^4} \qquad C^{12}H^6 + 2C^2O^4 = \underset{\text{Ac. phtalique}}{C^{16}H^6O^8}.$$

D'après M. Carius lorsqu'on détermine cette oxydation de la benzine par un mélange d'acide sulfurique et de bioxyde de manganèse, les acides benzoïque et phtalique ne sont accompagnés que d'acide formique. M. Oudemans a trouvé au contraire que dans cette réaction, il se forme en même temps un acide isomère avec l'acide phtalique, l'*acide téréphtalique*. Des produits de l'oxydation de 50 grammes de benzine, il a pu retirer environ 1 gramme de ce composé. Il a analysé l'acide téréphtalique ainsi obtenu; il l'a trouvé d'ailleurs tout à fait identique avec celui préparé antérieurement en suivant des méthodes différentes, telles que l'action de l'acide nitrique sur l'essence de térébenthine et le cymène, ou l'oxydation de l'aldéhyde cuminique par l'acide chromique.

D'après ce chimiste, l'acide téréphtalique est facile à caractériser lors même qu'on n'en a que de très-faibles quantités : en traitant quelques milligrammes de matière par un petit fragment de perchlorure de phosphore dans un verre de montre, et chassant par la chaleur l'oxychlorure de phosphore qui se forme, on obtient du chlorure téréphtalique, composé

---

(1) *Zeitschr. für Chem.* (février 1869, p. 84).

(2) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CXLXVIII, p. 50 et 99.

cristallisé dont l'odeur rappelle celle du chlorure de benzoïle; ajoutant de l'alcool absolu, laissant digérer et évaporant il reste de l'éther téréphtalique cristallisé, fusible à 44° et très-caractéristique. Avec l'alcool méthylique on prépare de même un éther méthylique cristallisé, fusible à 140°. Ces deux éthers avaient été étudiés précédemment par M. Schwanert (1).

Action de l'hypochlorite de chaux sur l'aniline; par W. H. Perkin (1). — La réaction de l'hypochlorite de chaux sur l'aniline se produit avec des caractères différents suivant les conditions dans lesquelles on opère : tant que l'hypochlorite de chaux est en défaut dans la liqueur, on obtient la belle coloration bleue signalée par Runge; mais dès que ce réactif a été ajouté en excès, des produits divers prennent naissance et donnent une couleur rouge sale. Le chimiste auquel on doit l'application industrielle des réactions colorées de l'aniline, M. Perkin, a isolé la matière colorante bleue qui se forme dans le premier cas.

Pour préparer cette matière, après avoir ajouté peu à peu une solution étendue d'hypochlorite à un grand excès d'une solution étendue aussi de chlorhydrate d'aniline, on sature de chlorure de sodium la liqueur bleue; la substance colorante se précipite; on la recueille sur un filtre, on l'égoutte et on l'exprime. Des lavages à l'éther enlèvent certains composés résineux qui la souillent.

Ce *bleu de Runge*, comme l'appelle M. Perkin, est le sel d'une base organique et possède des propriétés très-différentes des sels de mauvéine : sa solution alcoolique passe au brun rougeâtre par la potasse, et est ensuite ramenée au bleu par les acides, tandis que les alcalis colorent en violet les sels de mauvéine; son instabilité ne permet pas de l'amener à un état de pureté suffisante pour l'analyser. Il teint la soie en bleu violacé fort instable.

Si on vient à chauffer sa solution alcoolique, une transformation s'opère et du rouge d'aniline prend naissance. La même réaction se produit aussi à froid, mais plus lentement.

É. Jungfleisch.

---

(1) *Journ. of the Chem. Soc.* (2e série, T. VII, p. 25).

Étude sur le protoxyde d'azote en solution;

Par M. Stanislas Limousin.

Le protoxyde d'azote qui fait l'objet de cette communication est un des corps les plus intéressants au double point de vue de ses propriétés physiques et chimiques. Je n'ai pas la prétention de faire son histoire complète. Je me contenterai de rappeler que sa découverte remonte à la fin du siècle dernier, qu'elle suivit de près la grande découverte de l'oxygène (1774—1776), et que ce fut aussi Priestley qui en eut le mérite.

A cette époque si remarquable de transformation ou plutôt de création de la chimie, on conçut les plus belles espérances sur les applications des gaz à la thérapeutique, et l'on s'empressa d'expérimenter leur action sur l'économie. Les résultats, on le sait, ne répondirent pas aux espérances, et souvent l'expérience ne confirma pas les ingénieuses théories des médecins et des chimistes de cette époque. Mais ces essais arrivaient-ils à leur heure? n'étaient-ils pas trop précipités?

C'est à peine si l'on connaissait encore ces nouveaux agents; on était ignorant de la plupart de leurs propriétés chimiques et physiques, on ne les obtenait purs qu'avec de grandes difficultés en petites quantités, et immédiatement, on les présentait à la médecine pour les expérimenter.

Le résultat obtenu n'a donc rien qui puisse surprendre, et la diversité des effets produits en Angleterre et en France, notamment pour le protoxyde d'azote, prouve qu'on n'a pas toujours agi avec des gaz bien préparés et bien purifiés. — On peut du reste faire les mêmes réflexions relativement à l'emploi médical de l'oxygène, dont l'administration à cette époque produisit, entre les mains de certains expérimentateurs, de bons effets, tandis qu'elle amena des accidents entre les mains de quelques autres.

Le protoxyde d'azote n'a jamais été, du moins à cette époque, proposé d'une manière sérieuse comme agent médicamenteux.

L'inspiration de ce gaz, mise à la mode en Angleterre par Davy vers 1800 et introduite en France par Vauquelin et Thénard, n'eut jamais qu'un simple caractère de curiosité scientifique; on ne songea même pas à tirer parti des propriétés anesthésiques de ce corps, bien que Davy les ait particulièrement signalées et ait attiré sur ce point l'attention des médecins de son époque.

On ne saurait, du reste, raisonnablement du moins, à l'état gazeux, proposer l'emploi d'un agent dont l'administration est immédiatement suivie d'une anesthésie plus ou moins complète.

J'ai pensé cependant qu'un corps qui joint à des propriétés anesthésiques remarquables un pouvoir oxydant considérable pouvait, à l'état de solution, rendre de véritables services à la médecine.

Déjà en 1866, en préparant du protoxyde d'azote, j'avais été frappé de la grande solubilité de ce gaz. Ayant rempli un jour un flacon à moitié avec de l'eau froide à 4° ou 5° environ, et à moitié avec du protoxyde d'azote gazeux, et ayant agité vivement, je fus surpris de voir le bouchon qui fermait la bouteille se précipiter avec détonation dans l'intérieur du flacon. Je répétai l'expérience avec un flacon aux trois quarts rempli d'eau; je mis sa partie supérieure en communication avec un gazomètre au moyen d'un tube en caoutchouc, j'agitai pour faciliter la dissolution, et je constatai que la solubilité de ce gaz dans l'eau ne se faisait pas à demi-volume comme l'indiquent la plupart des ouvrages de chimie, mais bien à volume égal; c'est-à-dire que sa solubilité était pour ainsi dire égale à celle de l'acide carbonique.

On peut donc obtenir en solution, sous la pression atmosphérique ordinaire, un volume de gaz dans un volume d'eau, c'est-à-dire un tiers de volume d'oxygène, ou plutôt quatre neuvièmes si l'on tient compte de la composition du protoxyde d'azote qui renferme deux volumes d'azote et un volume d'oxygène condensés en deux volumes.

Cette solution a une saveur douce, un peu fade, légèrement sucrée, qui rend l'eau plus agréable à boire que quand elle est pure. Elle communique ce goût particulier au vin et au

liquides avec lesquels on la mêle. Quand la solution est faite sous pression et qu'on dissout plusieurs volumes de ce gaz dans l'eau, cette saveur sucrée devient alors très-manifeste.

Il reste à démontrer qu'on peut considérer la dissolution de protoxyde d'azote comme un composé oxygénant et susceptible d'agir comme tel quand il est introduit dans l'économie.

Évidemment je ne prétends pas prouver l'analogie complète de ce composé chimique défini avec l'oxygène ou avec l'air atmosphérique qui n'est qu'un simple mélange d'azote avec ce premier gaz; cependant qu'il me soit permis d'insister sur le peu de stabilité du protoxyde d'azote, sous l'influence de certains agents chimiques et de certaines conditions physiologiques, pour faire comprendre que la médecine pourrait peut-être en tirer parti autrement que comme agent anesthésique.

Le protoxyde d'azote est en effet un corps peu stable; il se décompose sous de très-faibles influences en azote et en oxygène; tout le monde sait qu'une allumette présentant quelques points en ignition suffit, malgré le peu d'élévation de la température pour décomposer le gaz et mettre en liberté son oxygène dans lequel elle brûle avec énergie.

Afin de mettre en évidence le peu de résistance offert à la décomposition par le protoxyde d'azote, j'entrepris les expériences suivantes :

1° Je mis comparativement dans trois ballons d'égale capacité, une solution aqueuse de protoxyde d'azote, une solution d'acide carbonique et de l'eau ordinaire. Après avoir rempli l'espace vide du premier ballon avec du gaz protoxyde d'azote, celui du second avec du gaz acide carbonique laissant le troisième rempli d'air, j'introduisis dans chacun d'eux 0^{gr},35 de carbonate de soude et 0^{gr},30 de sulfate de protoxyde de fer.

J'agitai vivement pendant quelque temps de façon à faciliter la réaction, et quand elle fut terminée je constatai qu'au bout de quelques heures le protocarbonate de fer formé qui s'était dissous complétement dans la solution d'acide carbonique s'était déposé au fond des deux autres ballons, mais en prenant à la surface une teinte rouge qui annonçait un commencement de suroxydation. Le phénomène se manifesta dans le ballon qui contenait le protoxyde avec moins d'énergie que

dans celui qui contenait l'air, mais la teinte rougeâtre alla tous les jours en augmentant et quand j'introduisis, au bout de dix jours une allumette en ignition dans le gaz restant, elle ne se ralluma pas.

2° Dans deux éprouvettes contenant l'une du protoxyde d'azote, l'autre de l'air, j'introduisis deux fragments égaux de phosphore.

Les deux éprouvettes avaient été renversées sur le mercure. Après deux jours de contact je vis que le niveau du métal avait atteint environ le cinquième de l'espace occupé par l'air dans la première éprouvette. Le mercure n'avait pas sensiblement changé de niveau dans l'éprouvette contenant le protoxyde d'azote; mais dans les deux appareils le phosphore avait pris une teinte d'un blanc rougeâtre qui prouvait que le phénomène d'oxydation avait eu lieu.

Dans les deux cas il y avait eu absorption de l'oxygène par le phosphore. Le niveau du mercure ne s'était pas élevé dans l'éprouvette contenant le protoxyde d'azote parce que l'azote mis en liberté ne se trouvant plus sous l'état de condensation où il existe dans ce gaz avait repris son volume primitif.

Je constatai du reste la disparition d'une notable partie de l'oxygène en introduisant dans cette éprouvette une allumette en ignition qui au lieu de se rallumer s'éteignit au bout de quelques instants.

Il me reste à vous exposer quelques expériences physiologiques qui, suivant moi, montrent qu'au moins dans une certaine limite, le protoxyde d'azote peut se décomposer dans l'économie et agir comme corps oxydant :

1° J'ai agité du sang défibriné et saturé d'acide carbonique avec du protoxyde d'azote, avec de l'air et avec de l'oxygène pur. Dans cette expérience comparative j'ai vérifié ce fait connu que le sang noirci reprenait sa couleur rutilante sous l'action de ces trois gaz; et je vis que le phénomène se passait avec le protoxyde d'azote avec plus d'énergie que dans l'air ordinaire, mais que la coloration n'était pas aussi intense, à beaucoup près, que dans l'oxygène pur.

Je répétai cette expérience de l'oxygénation du sang noir avec de l'eau saturée successivement d'air, d'oxygène et de pro-

toxyde d'azote. Cette fois je constatai la réapparition de la couleur rouge sous l'influence des trois solutions, mais avec un peu plus d'énergie pour les deux dernières que pour la première. La solution de protoxyde d'azote et la solution de gaz oxygène avaient agi à peu près de la même manière; l'intensité de la coloration était presque égale et cela se comprend si on réfléchit que l'eau oxygénée par dissolution ne prend à ce gaz qu'un vingtième environ de son volume.

2° Bien qu'il soit généralement admis que, dans la digestion artificielle, le suc gastrique exerce sur la fibrine son pouvoir dissolvant, avec la même énergie, quelle que soit la composition de l'atmosphère dans laquelle on opère, j'ai voulu examiner comparativement l'influence de différents gaz sur l'action de la pepsine et je dois dire que les résultats que j'ai obtenus n'ont pas été conformes à cette manière de voir.

J'ai mis en contact dans trois ballons d'égale capacité 6 grammes de fibrine humide avec 1 gramme de pepsine acidifiée. Dans le premier ballon la fibrine et la pepsine furent divisées dans 40 grammes d'eau ordinaire; l'espace libre du ballon restant rempli d'air. Dans le second l'eau ordinaire fut remplacée par de l'eau chargée d'acide carbonique et l'air pur de l'acide carbonique gazeux. Dans le troisième je mis de l'eau saturée à volume égal de protoxyde d'azote et je remplis l'espace libre avec ce corps gazeux. Les ballons étant bien fermés par des bouchons maintenus par une ficelle, je soumis le tout à une température de 30 à 35° pendant environ dix huit heures.

Au bout de ce temps je constatai que la dissolution de la fibrine était complète dans l'eau ordinaire, aux deux tiers achevée dans l'eau chargée de protoxyde d'azote, et seulement à peine à moitié faite dans l'acide carbonique.

Si l'on ne savait combien il faut se mettre en garde contre la tendance dangereuse a assimiler trop complétement les expériences en vases clos avec les phénomènes physiologiques qui se passent dans un organe vivant, on pourrait tirer de ces faits la conclusion que les eaux gazeuses entravent plutôt le travail de la digestion stomacale qu'elle ne le facilitent.

Ces expériences n'apportent du reste aucun argument à

l'appui de la thèse que je cherche à développer; mais j'ai cru néanmoins utile de les mentionner, à cause de ce résultat singulier et je dois le dire contraire à mon attente.

3° En 1866 j'entrepris avec le docteur G. Sée, à Beaujon, dans un petit laboratoire qu'il avait fait organiser dans les jardins de l'hôpital, une série d'expériences sur l'action anesthésique du protoxyde d'azote gazeux sur les animaux. A cette époque nous avons mis en expérience successivement un chat et un cochon d'Inde renfermés dans une cloche remplie de protoxyde d'azote préparé chez moi et transporté à l'hôpital dans une vessie de caoutchouc. Nous avons constaté que ces animaux pouvaient séjourner dans ce milieu au delà d'une heure sans être sensiblement incommodés. Le chat seul qui fut mis en expérience peu de temps après avoir mangé eut des vomissements au bout de douze à quinze minutes mais il ne fut pas anesthésié. La sensibilité chez ces deux animaux ne disparut nullement pendant tout le temps de l'expérience. Chaque fois qu'on les piquait ou qu'on les pinçait en introduisant un instrument sous l'eau ils criaient et s'agitaient vivement. L'air de la cloche renfermait cependant, à la fin de la première expérience, assez de protoxyde d'azote pour qu'une allumette pût continuer à y brûler.

L'épidémie de choléra qui fit une réapparition à Paris au moment où nous nous livrions à ces expériences nous empêcha de les continuer.

L'année suivante en 1867 je les repris seul et je fus étonné de ne pas obtenir le même résultat. Le 1er décembre 1867 j'introduisis à sept heures quinze minutes du soir un jeune rat blanc âgé de quatre mois dans une cloche contenant environ trois litres 1/2 de protoxyde d'azote récemment préparé et je constatai très-rapidement la perte de la sensibilité chez cet animal. Il se laissait pincer et piquer les pattes sans crier et sans chercher à retirer sa queue qui était engagée sous la cloche. Au début de l'expérience il avait 148 respirations par minute, une heure après il n'en avait plus que 120, à neuf heures 72, et à neuf heures quarante minutes 36 seulement.

J'avais mis un second rat de la même portée dans une autre cloche, afin d'étudier comparativement l'action du protoxyde

d'azote avec l'action de l'air confiné. Chez ce second rat les mouvements respiratoires devinrent plus fréquents à mesure que la proportion d'acide carbonique exhalé augmentait. Mais à neuf heures quarante minutes, au moment où le premier rat n'avait plus que trente-six respirations par minute et était dans un état de prostration complète, le dernier était encore très-vif et conservait son attitude ordinaire.

Vers dix heures le premier rat était tout à fait abattu, le bout du museau et les pattes étaient violacés. Si l'on eût continué l'expérience plus longtemps, l'animal eût sans aucun doute succombé; mais à ce moment, ayant rempli la cloche avec du gaz oxygène pur les symptômes d'asphyxie disparurent comme par enchantement, il respira à pleins poumons, se redressa sur ses pattes, et à dix heures dix minutes il était tout à fait revenu à son état normal.

La différence des résultats obtenus dans les expériences entreprises à ces deux époques diverses s'explique par les conditions dans lesquelles elles ont été faites. Dans les expériences faites à Beaujon, le protoxyde d'azote préparé chez moi la veille avait été transporté à l'hôpital dans des vessies de caoutchouc; or j'ai constaté depuis que ce gaz, d'une densité énorme relativement à celle de l'air (1), traversait facilement cette substance. Une vessie de caoutchouc remplie avec 30 litres de protoxyde d'azote dans la soirée n'en contient plus guère que 20 litres le lendemain matin, et quelques jours après le gaz est mêlé d'une proportion d'air assez considérable pour qu'il ne puisse plus rallumer une allumette en ignition. Le peu de solubilité du gaz après son séjour prolongé dans ces réservoirs fournit également la preuve qu'il est mêlé à une forte proportion d'air atmosphérique. On ne pourrait donc pas faire usage de ballons en caoutchouc comme moyen de conservation et de transport pour administrer ce gaz comme agent anesthésique. Il ne se conserve bien que dans des gazomètres métalliques vernis ou dans des récipients en verre.

Quoi qu'il en soit, il résulte des expériences ci-dessus que les

---

(1) 1 litre d'air pur 1,125.
1 litre de protoxyde d'azote, 1,974.

animaux peuvent séjourner un temps relativement consid
rable dans une atmosphère de protoxyde d'azote sans succom
ber. Or, pour que les phénomènes d'asphyxie ne se manifeste
pas plus rapidement, il faut forcément supposer que le gaz
au moins en partie décomposé dans les poumons. C'est du re
l'opinion émise par le docteur Demarquay, dans son *Essai*
pneumatologie quand il dit en parlant du mode d'action
protoxyde d'azote : « Ce gaz est probablement décomposé
« partie; il se produit de l'oxygène qui peut agir comme ag
« curatif, et de l'azote qui est rejeté par les voies respiratoir
« c'est à la partie du gaz non décomposé que sont dus
« phénomènes d'excitation nerveuse et d'anesthésie. »

Berzélius, dans son *Traité de chimie*, admet que les anima
ne meurent, dans le protoxyde d'azote, que par les effets p
longés de l'ivresse.

4° Voici une autre expérience qui prouve encore la facil
avec laquelle ce gaz peut être décomposé sous l'influence
certaines forces organiques.

Au mois d'avril 1867, je mis sous trois cloches trois p
remplis de terre dans laquelle je semai de la graine de lin.
maintins dans la première cloche une atmosphère d'acide c
bonique, dans la deuxième une atmosphère de protoxyde d
zote, laissant la troisième remplie par de l'air ordinaire.
germination se manifesta dès le second jour dans l'air or
naire, vers le quatrième dans le protoxyde d'azote. Quant a
semences mises dans l'acide carbonique, elles ne se dével
pèrent pas.

Dans les deux cloches où les jeunes plantes apparurent el
avaient la même couleur verte, mais le développement d
l'air se fit avec beaucoup plus de rapidité que dans le protox
d'azote.

Évidemment, là encore il y a eu fixation de l'oxygène
protoxyde d'azote par le végétal qui a dû puiser dans la te
et dans sa propre substance le carbone nécessaire à son dé
loppement.

En résumé, en examinant l'action de certains agents c
miques sur le protoxyde d'azote, on voit que le charbon inc
descent lui enlève son oxygène, que les protosels de fer en

lution se suroxydent en le décomposant partiellement et que le phosphore à froid lui enlève également de l'oxygène.

D'un autre côté, nous voyons que ce corps est décomposé en partie par certains organes dont la fonction consiste à absorber l'oxygène nécessaire à l'entretien de la vie. Le sang veineux agité avec le protoxyde d'azote gazeux ou dissous dans l'eau redevient rouge; les animaux vivent pendant un temps relativement considérable dans ce milieu, et la germination des graines peut se produire dans une atmosphère de ce gaz.

Ne peut-on pas conclure de tout ceci que le protoxyde d'azote en dissolution doit constituer un médicament agissant tout à la fois par ses propriétés anesthésiques et excitantes, et par son pouvoir oxydant ?

Afin de me rendre compte de l'innocuité de la solution de protoxyde d'azote j'en ai bu moi-même jusqu'à la dose de deux bouteilles par jour, tantôt pure, tantôt coupée avec du vin. Cette boisson ne m'a produit qu'une légère excitation et une sensation de chaleur à la tête assez prononcée ayant une certaine analogie avec les phénomènes de l'ébriété alcoolique.

Le docteur Demarquay a étudié sur lui-même les effets de cette solution. Il s'est soumis pendant quelques jours à ce régime et il a constaté que le protoxyde d'azote en dissolution dans l'eau produisait sur ses fonctions digestives une action stimulante et apéritive très-marquée.

Je ne veux pas terminer cette communication sans appeler votre attention sur les propriétés curieuses que semble acquérir l'éther sulfurique quand on le sature de protoxyde d'azote.

J'ai fait absorber par un volume d'éther sulfurique huit fois son volume de ce gaz en maintenant l'éther dans un mélange réfrigérant qui abaissait sa température à—12°. Dans ces conditions l'éther sursaturé de protoxyde d'azote acquiert des propriétés remarquables. Il se volatilise avec une bien plus grande rapidité que quand il est pur et produit un abaissement de température qui permet de supposer que dans l'anesthésie locale il produirait une action plus énergique que dans son état ordinaire.

Un mélange d'alcool à 90° et d'éther saturé de protoxyde

d'azote introduit sur du coton dans une dent cariée produit momentanément une disparition instantanée de la douleur.

La vapeur d'éther sulfurique rectifié et saturé de protoxyde d'azote possède une saveur douce légèrement sucrée. Introduite dans les poumons elle procure une sensation particulière très-agréable et perd le goût piquant et irritant qui fait que chez certaines personnes les inhalations d'éther augmentent les phénomènes d'excitation nerveuse au lieu de les calmer.

Je vous soumets ce travail sur la solubilité du protoxyde d'azote et ces observations sur l'action curieuse de certaines forces organiques sur ce gaz, dans l'espoir que la médecine pourra peut-être tirer quelque profit de ces recherches; mais je n'ai nullement la prétention de préjuger une question sur laquelle l'expérimentation médicale peut seule se prononcer en dernier ressort.

De l'action du chloroforme sur la liqueur de Frommherz;

Par M. Ernest Baudrimont.

Parmi les réactions nombreuses et variées qui résultent du contact du *chloroforme* avec un certain nombre d'agents chimiques, il en est une qui n'est décrite par aucun auteur classique et qui me paraît avoir été mentionnée pour la première fois, à l'état de simple indication, dans un mémoire du docteur Leconte sur *l'absence du sucre dans l'urine des femmes en lactation.* (1858). Cette réaction, rapportée par ce savant observateur à la plupart des composés jouissant de propriétés réductrices, est celle que le chloroforme exerce sur la *liqueur de Frommherz.* M. Eug. Maréchal, dans son étude chimique de l'urine (thèse soutenue à l'École de pharmacie de Paris, août 1868), relate le même fait, et il y voit la cause de l'erreur qu'on a longtemps commise de croire que l'urine des malades soumis aux inhalations du chloroforme contenait du sucre. Or, les applications qui découlent de la connaissance de ce fait, paraissent lui mériter une place qu'il n'a pas reçue jusqu'ici; c'est ce qui m'en-

l en présenter l'étude à l'attention de la Société de phar-

•

ait que le chloroforme est décomposé sous l'influence de
se caustique en chlorure et en formiate alcalins. D'autre
n connaît l'action réductrice que les formiates eux-mêmes
nt sur la plupart des sels métalliques : c'est ainsi qu'ils
nt avec facilité l'azotate d'argent, le bichlorure de mer-
permanganate de potasse, etc. Il était donc assez naturel
poser chez le chloroforme un pouvoir réducteur consé-
sa transformation en formiate par les alcalis : c'est ce
xpérience permet de vérifier facilement. Lorsqu'on fait
r quelques gouttes de ce composé chloré avec de la li-
de Frommherz (*tartrate cupropotassique*), on voit en un
celle-ci se troubler en perdant sa belle teinte bleue et en
nnant d'abord de l'hydrate jaune d'oxydule de cuivre,
bientôt au rouge en devenant anhydre.

réaction est si sensible qu'il suffit d'agiter une ou deux
de chloroforme avec 100 centimètres cubes d'eau dis-
our que cette solution chauffée avec un peu de tartrate
de cuivre et de potasse le réduise presque instanta-
t. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que cette pro-
réductrice si énergique chez le chloroforme, n'est nul-
partagée par les formiates à l'état de liberté : dès que
ont pris naissance par l'action des alcalis sur le chlo-
e, et à l'abri du réactif cupropotassique, ils ne sau-
plus réagir sur ce dernier. Ainsi, qu'on fasse bouillir la
de Frommherz au contact d'un formiate soluble, il ne
uit rien, aucun phénomène de réduction ne se manifeste.
remarquer de plus que si la solution aqueuse de potasse
ne agit lentement et difficilement sur le chloroforme,
l'ébullition, il n'en est plus ainsi en présence de la
de Frommherz : l'action est alors rapide et complète
le sel de cuivre est en suffisante quantité. On peut donc
clure que les formiates n'exercent leur action réduc-
r le tartrate cupropotassique qu'à l'état naissant, c'est-
au moment où ils sont engendrés par la décomposition du
forme sous l'influence des alcalis; tandis qu'ils restent
auprès du sel cuprique dès que leur molécule s'est dé-

finitivement constituée : en un mot, ils n'agissent plus qu'ils sont à l'état de liberté.

La réaction entre le chloroforme et le sel de cuivre peu traduire par l'équation suivante :

$$C^2HCl^3 + 5(KO) + 4(CuO) = 3(KCl) + 2(Cu^2O) + HO + 2(CO^2.KO)$$

c'est-à-dire que tout le carbone devient du carbonate pot sique tandis que l'hydrogène passe à l'état d'eau et le chlor l'état de chlorure alcalin. L'expérience justifie la théorie : effet, 10^{cc} de ma liqueur de Frommherz m'ayant fourni l'analyse 0^{gr}15 de cuivre, l'équation précédente permet de c culer la quantité de chloroforme nécessaire pour en opérer réduction. Or, ayant dissous un centième d'équivalent celui-ci $=$ 1^{gr},195 dans assez d'eau alcoolisée pour en faire 10 il a fallu 12^{cc} de cette liqueur pour réduire 10^{cc} du liquide cup potassique; mais ces 12^{cc} représentent 0^{gr},1434 de chlorofor et ils correspondent exactement aux 0^{gr},15 de cuivre méta lique que renfermait la liqueur de Frommherz.

Cette action réductrice que présente le chloroforme est sera bien certainement partagée par tous les liquides qui pe vent lui donner naissance pendant leur décomposition ; c'est que j'ai vérifié pour le *chloral*, l'*acide trichloracétique*, les *éth perchlorés composés*, etc., corps dont la réaction, sous l'influen des alcalis en ébullition, ne se fait pas attendre.

Il en sera de même sans doute des composés bromés corr pondants ; c'est au moins ce que je puis avancer quant au *brom forme*. Ce composé réduit le réactif de Frommherz, mais av beaucoup moins d'énergie que le chloroforme, car par u ébullition longtemps continuée de leur mélange on n'obtie que de très-petites quantités d'oxydule de cuivre. La réducti n'est complète que lorsqu'on fait réagir le bromoforme sur réactif cuprique sous pression en tubes clos, vers $+ 120°$.

Si le chloroforme se comporte facilement comme réducte en présence d'un excès de potasse et du sel cuprique, si le br moforme se montre moins actif dans les mêmes circonstance l'*iodoforme*, lui, n'agit plus du tout à l'ébullition en vase ouve il se volatilise au milieu du réactif cuivrique sans produire moindre parcelle d'oxyde cuivreux; mais cette résistance ce

complétement et la réduction est complète lorsqu'on opère en vase clos, à la température de + 120°.

Il me reste quelque doute relativement à l'action que peuvent manifester dans les mêmes circonstances, mais à la pression ordinaire, le *chloro-iodoforme* et le *bromo-iodoforme,* liquides peu étudiés jusqu'ici et qui m'ont paru spontanément altérables.

J'ai également fait l'essai sur le réactif de Frommherz de quelques autres composés chlorés et bromés, bien persuadé d'avance que mes tentatives resteraient infructueuses, les corps que j'employais n'ayant pas la propriété de se dédoubler en formiates sous l'influence des alcalis ; c'est ainsi que le protochlorure et le bichlorure de carbone, l'éther chlorhydrique bichloré, le chlorure et le bromure d'éthylène, sont restés sans action sur ce réactif. Je dois même ajouter que ces essais m'ont permis de reconnaître des traces de chloroforme dans un bichlorure d'éthylène que je croyais pur : l'ayant traité à chaud par la liqueur cuprique, il réduisit un peu de celle-ci ; mais l'action s'arrêta bientôt, et le liquide chloré que j'en séparai ensuite, en mettant à profit sa densité et son insolubilité dans le mélange, avait perdu la propriété d'opérer la moindre réduction sur une nouvelle dose du sel de cuivre. J'ai même usé de ce moyen pour purifier complétement ce bichlorure d'éthylène, en détruisant de cette manière le chloroforme qui s'y trouvait à mon insu.

J'ai cherché ensuite s'il serait possible de fonder une méthode de dosage volumétrique du chloroforme à l'aide de la liqueur de Frommherz. Les essais que j'ai entrepris à cet égard m'ont bien réussi ; mais je dois faire remarquer cependant que la grande volatilité de ce produit chloré apporte quelque perturbation dans les résultats de l'expérience, lorsqu'on ne prend pas les précautions nécessaires pour s'opposer à toute perte par volatilisation. Quoi qu'il en soit, en me basant sur ce fait, établi plus haut, que 1 équivalent de chloroforme (119,5) réduit 4 équivalents de cuivre ($Cu = 31,75$), j'ai pu composer des solutions titrées de chloroforme avec lesquelles j'obtenais la réduction exacte de quantités correspondantes de liqueur de Frommherz. Ainsi, 10^{cc} de cette dernière (à $0^{gr},15$ de métal)

exigeaient 12^{cc} de solution chloroformique à 1^{gr},195 pour 100 ils absorbaient 6^{cc} d'une solution deux fois plus forte = 2^{gr}, pour 100^{cc}; puis ils prenaient 24 à 25^{cc} d'une liqueur qua fois moins concentrée que celle-ci. Avec des solutions au étendues, l'essai donne toujours des résultats un peu moins tisfaisants (1).

En résumé, la connaissance du phénomène de réduction dc j'expose ici l'étude, pourra devenir de quelque importan lorsqu'il s'agira de constater la présence du chloroforme da les produits de réactions où l'on supposerait qu'il pût prend naissance. On pourra l'utiliser pour la découverte de ce con dans les anesthésiques chlorés qui sont d'un prix élevé rela vement à celui du chloroforme lui-même. Elle mettra sur les gardes les chimistes qui auront à rechercher des princip sucrés réducteurs dans des liquides qui seraient entrés en co tact avec ce composé. Étant suffisamment étudiée, il se pourra que cette réaction devînt la base, ainsi que je viens de l'établ et s'il en était besoin, d'un procédé de dosage volumétrique c chloroforme. Enfin il en résultera peut-être quelque applic tion utile pour la recherche toxicologique de ce dernier produi

---

Rouges d'aniline arsenicaux. — Rouge d'aniline de M. Coupie *préparé sans arsenic.*

Par M. Z. Roussin.

Les diverses matières colorantes dérivées de l'aniline so aujourd'hui préparées sur une immense échelle et font l'obj d'un commerce qui tend chaque jour à s'accroître. Des perfe tionnements successifs permettent en effet de livrer aujourd'h ces substances dans un état de concentration remarquable et des prix abordables à l'industrie. Limités d'abord à la teintu

---

(1) Dans tous ces essais, le chloroforme était préalablement dissous da une eau alcoolisée suffisamment, pour que la liqueur ne se troublât pas contact des solutions aqueuses. L'expérience se pratique comme pour le c sage des matières glucosiques; je n'ajouterai donc aucun détail à cet égar

et à l'impression des tissus, ces principes artificiels se substituent peu à peu aux matières colorantes naturelles, pénètrent insensiblement dans toutes les industries où ces dernières étaient seules utilisées. De là naît pour l'hygiéniste l'obligation de surveiller leur préparation et de s'assurer de l'innocuité de leur fabrication et de leur emploi.

De tous les dérivés colorés de l'aniline le rouge, dit d'aniline, originairement désigné sous le nom de *Fuschine*, est sans contredit le plus important de tous. Il nous paraît inutile d'entrer ici dans les détails de la fabrication industrielle de ce produit et de discuter les nombreux travaux entrepris pour éclairer sa constitution réelle. Bornons-nous à rappeler que des recherches scientifiques de M. A. W. Hofmann, il résulte que les diverses Fuschines ou rouges d'aniline connus dans l'industrie sont les sels colorés (chlorhydrate, sulfate, acétate, tannate, etc.) d'une base organique incolore à l'état de liberté et que ce chimiste a nommé *Rosaniline*. Cette substance colorante sert non-seulement à la teinture en rouge direct des étoffes de laine et de soie, mais constitue aussi la matière première employée par l'industrie pour la fabrication de diverses couleurs bleues, violettes et vertes que l'on obtient en substituant les radicaux phényle, éthyle, et méthyle à des proportions équivalentes d'hydrogène de la rosaniline.

Jusqu'en ces dernières années le rouge d'aniline avait été fabriqué par la réaction du bichlorure d'étain ou du nitrate de mercure sur l'aniline commerciale. Aujourd'hui l'acide arsénique est l'unique agent oxidant employé pour la génération de ce produit. Il suffit de prononcer ce mot pour éveiller de légitimes inquiétudes et l'on comprend que dès l'apparition de ce nouveau procédé, les mesures les plus sages dûrent être conseillées et prescrites dans diverses localités, pour éviter ou amoindrir des dangers presque inévitables. Mais que peuvent les plus judicieux conseils et les prescriptions les plus rigoureuses devant des besoins toujours pressants et le développement presque fiévreux d'une industrie qui en quelques années a envahi la plupart des centres manufacturiers? Plusieurs fabriques consomment *par jour* jusqu'à deux et trois mille kilogrammes d'acide arsénique, dont la majeure partie s'écoule

avec les eaux qui servent au lavage et à l'épuration du rou
d'aniline brut. Que faire de ces masses d'eaux arsenicales?
est interdit de les laisser écouler dans les rivières ou de l
faire absorber par le sol dans la crainte très-fondée d'empo
sonner les eaux et les sources voisines. Quelques procédés o
bien été indiqués pour révivifier l'arsenic de ces liquides ou
précipiter en un composé insoluble. Aucun d'eux ne para
avoir complétement résolu le problème pratique et les fabrican
de rouge d'aniline continuent à être débordés et envahis p
des masses croissantes de liquides chargés d'arsenic. Il est à n
connaissance que des bateaux larges et profonds, chargés
ces liquides, ont descendu le Rhône et, après avoir gagné
Méditerranée, ont déversé dans la mer leurs eaux empoisonnée
Ajoutons enfin que durant toutes les phases de la fabricati
et de l'épuration du rouge d'aniline, les ouvriers sont en conta
incessant avec des matières arsenicales solides et liquides do
l'action délétère n'a déjà fait que trop de victimes.

Mais là n'est pas le seul danger : le rouge d'aniline épu
et même cristallisé, provenant des traitements méthodiqu
de la matière brute extraite des cornues de fonte, retient to
jours des quantités considérables d'acide arsénique à l'ét
d'arséniate de rosaniline. Employé directement à la teintu
de la soie et de la laine, il dépose à la surface des fibres te
tiles sa matière toxique en même temps que son principe c
lorant et l'arsenic peut, ainsi que nous avons eu plusieurs fo
l'occasion de le constater, être décelé sans peine dans l
étoffes teintes avec la fuschine. Il convient cependant d'ajo
ter que la puissance colorante du rouge d'aniline est si cons
dérable que quelques grammes suffisent à la teinture de pl
sieurs mètres carrés. Dans ces conditions, la proportion d'ars
nic étant très-faible et son adhérence aux fibres assez grand
l'action toxique devient sensiblement nulle pour les étoffes q
ne sont pas directement en contact avec la peau.

Mais l'emploi du rouge d'aniline ne se borne plus à
teinture et à l'impression des tissus; les industries les plus d
verses en font usage aujourd'hui et l'ont définitivement adop
comme matière colorante. Pour donner une idée de l'exte
sion considérable qu'ont prise les applications de cette mati

colorante, nous citons d'après les rapports officiels du Jury international pour l'exposition universelle de 1867 (*Tome VII, groupe* v, *classes* 44 à 46) les principales industries qui utilisent présentement le rouge d'aniline :

1 Azurage et coloration du papier.
2 — — du linge.
3 — — des abat-jour.
4 — — des cartes à jouer.
5 — — des pains à cacheter.
6 — — de la poudre à sécher l'encre.
7 Coloration des bois pour l'ébénisterie.
8 — des chapeaux de paille.
9 — des savons.
10 — des pommades et poudres pour la toilette.
11 — des eaux dentifrices.
12 — des bonbons.
13 — des bougies.
14 — des allumettes chimiques.
15 — des vinaigres blancs.
16 — des sirops de groseilles.
17 — des confitures de groseilles.
18 — des gelées pour charcuterie.
19 Fabrication d'encres diverses.
20 Fabrication de laques pour l'aquarelle.
21 Fabrication de fleurs artificielles.
22 Décoration de verroteries.
23 Imitation des perles et pierres précieuses.
24 Injections anatomiques.

Après cette énumération, nécessairement incomplète, des emplois du rouge d'aniline, il nous paraît inutile d'insister sur les dangers imminents qui résultent pour le public de la dissémination et de l'envahissement presque intime de l'arsenic qu'il apporte avec lui.

A tous les points de vue il était donc désirable que l'arsenic disparût de la fabrication du rouge d'aniline. M. Coupier, chimiste déjà connu par ses recherches sur la fabrication de la potasse de betteraves et la préparation industrielle des benzine,

toluène, aniline et toluidine pures et commerciales, vient enfin de résoudre cet important problème.

Le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse* (décembre 1868) contient un rapport fait, au nom du Comité de chimie, par M. P. Schützenberger sur les procédés de fabrication du rouge d'aniline par M. Coupier, sans l'intervention de l'acide arsenique. Les extraits suivants de ce consciencieux travail permettront d'apprécier à leur juste valeur la portée de la découverte de M. Coupier :

« M. Coupier produit du rouge par la réaction à une tem- « pérature convenable d'un mélange d'aniline pure, de « nitrotoluène, d'acide chlorhydrique et de fer métallique, « ce dernier employé en petites quantités. On peut opé- « rer également avec l'aniline ordinaire du commerce (mé- « lange d'aniline et de toluidine) et le nitrobenzol commer- « cial (mélange de nitrobenzine et de nitrotoluène) concur- « remment avec l'acide chlorhydrique et le fer. Dans les deux « cas, le rouge formé est identique avec le rouge ordinaire; il « est à base de rosaniline.

« M. Coupier a fait devant moi et j'ai répété moi-même sur « une petite échelle des expériences qui m'ont convaincu de la « régularité des opérations. J'ai vu le rouge se former aussi « bien en petit dans la proportion de 200 grammes que sur « 100 kilog. à la fois.

« Des essais de teinture m'ont permis de m'assurer que con- « formément aux assertions de M. Coupier, la quantité de « rouge formé est au moins égale, si ce n'est supérieure, à celle « que l'on obtient avec l'acide arsenique. »

Nous n'ajouterons rien aux lignes qui précèdent. Elles démontrent suffisamment que le problème de la fabrication industrielle du rouge d'aniline sans arsenic est résolu et que l'hygiène, sans apporter de perturbation dans les habitudes commerciales, est aujourd'hui en droit de proscrire la fabrication et l'emploi des anciens rouges arsenicaux.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la recherche du soufre par le spectroscope;

Par M. G. Salet.

I. Le soufre donne, en brûlant dans l'air, une flamme bleue qui, analysée par le prisme, fournit un spectre continu. L'hydrogène, en brûlant dans l'oxygène, donne aussi un spectre continu; mais si l'on vient à examiner au spectroscope la flamme de l'hydrogène dans laquelle on dirige des vapeurs de soufre, on aperçoit aussitôt un spectre très-beau et très-compliqué, signalé pour la première fois par M. Mulder en 1864.

Il est à remarquer qu'on ne l'observe pas dans la partie chaude de la flamme, dans celle où l'oxygène pénètre, mais seulement dans le noyau central composé d'hydrogène presque pur et porté à une température relativement basse : cette partie de la flamme se distingue d'ailleurs nettement à l'œil par une belle nuance bleue. Lorsqu'on refroidit la flamme sulfureuse, la même coloration apparaît à l'endroit refroidi; elle ne se produit cependant pas à la périphérie de la flamme, parce que le soufre y brûle et qu'en brûlant il donne une lumière pâle à spectre continu.

Le spectre du soufre se compose d'une foule de raies brillantes et presque équidistantes dans le vert et le bleu. Du côté du violet, les raies se groupent en bandes, et l'on aperçoit tout d'abord deux ou trois de ces groupes dans chacun desquels l'œil distingue facilement au moins deux raies principales.

Dans notre instrument, où les raies du potassium et du sodium, $K\alpha$, $Na\alpha$ et $K\beta$, occupent les divisions 13, 50 et 163, les petites raies courent depuis le jaune jusqu'à la division 120 environ sans qu'il soit possible d'en signaler une comme plus importante que les autres. On peut cependant compter comme des raies assez brillantes celles qui correspondent aux divisions 95, 103, 113. Une première bande aisément résoluble se pré-

sente de 124 à 127, une seconde très-caractéristique de 134 à 140, une troisième de 145 à 152, enfin des bandes peu lumineuses se montrent entre 159 et 165, et dans l'extrême violet vers 176. Je m'occupe de la comparaison de ce spectre avec ceux qui ont été obtenus par MM. Hittorff et Plücker à l'aide des tubes de Geissler contenant de la vapeur de soufre.

II. Lorsque l'on écrase la flamme de l'hydrogène pur, brûlant à l'extrémité de platine d'un chalumeau ordinaire, contre la surface d'un bain d'acide sulfurique, on voit apparaître à l'endroit refroidi une magnifique coloration bleue tirant sur le violet. Le spectre de cette flamme a été examiné comparativement avec le précédent, il a été trouvé identique avec lui.

On peut donc supposer que le soufre est mis à nu dans l'atmosphère réductrice de la flamme et qu'il y brille de sa lumière propre.

En faisant passer les vapeurs d'acide sulfurique dans la flamme, l'axe de celle-ci se colore absolument comme dans le cas du soufre; l'expérience réussit de la même façon avec l'acide sulfureux.

III. On pouvait prévoir que la même réaction spectroscopique se retrouverait dans les sulfates, car même les plus stables perdent de l'acide sulfurique par la chaleur, comme l'a fait voir M. Boussingault. En effet il suffit d'écraser la flamme de l'hydrogène contre un cristal de sulfate de soude, de sulfate d'ammoniaque, d'alun, de gypse, etc., etc., pour apercevoir la coloration bleue caractéristique du soufre; on obtient encore le même résultat avec les sulfites et les hyposulfites, mais on ne peut l'obtenir avec le sulfate de baryte. Lorsqu'on fait ces expériences, il faut se rappeler que la flamme bleue apparaît au contact du corps sulfuré relativement froid, de façon que, pour l'apercevoir dans les composés sodifères, on doit regarder au-dessous de la flamme jaune due au sodium; de là aussi l'obligation de changer fréquemment la surface en contact avec le jet de gaz, de peur qu'elle ne s'échauffe outre mesure. Il importe aussi pour des raisons développées plus bas, d'opérer sur des surfaces qu'on vient de mettre à nu par clivage ou par cassure.

IV. Lorsqu'on fait brûler de l'hydrogène à l'intérieur d'un

e, on observe souvent une coloration bleue sur les
la flamme. Cette coloration, qui a été longtemps at-
ux impuretés de l'hydrogène, peut se produire dans
toires, en promenant le jet d'hydrogène enflammé
surface d'une éprouvette ou d'un flacon de verre
a flamme bleue qu'on obtient d'ordinaire par ce
nne le spectre du soufre. Ce résultat ne doit pas sur-
si l'on songe que les verres contiennent du soufre,
ues-uns se recouvrent spontanément de sulfate de
qu'en général, comme l'a montré M. Gernez, l'acide
e existe parmi les substances qu'on trouve dans l'air
; il est à penser que le soufre trouvé sur le verre par
le méthode vient surtout de l'atmosphère, car on peut
r la présence à la surface de la plupart des objets
s abandonnés à la poussière de Paris, tandis que
itres circonstances, à la campagne par exemple, la
leue se montre bien plus rarement, même sur le
ns un laboratoire, où l'on peut dire que l'air ren-
s les composés de la chimie, le soufre apparaît par-

conçoit qu'en raison de la sensibilité de la réaction et
sion du soufre, la recherche de cet élément doive
au milieu de certaines précautions. Voici comment
é pendant le cours de ces recherches. L'hydrogène
gé par le zinc et l'acide chlorhydrique; on le purifiait
lfate de cuivre, le chlorure mercurique et la potasse
: les principales expériences furent répétées avec l'hy-
roduit par l'électrolyse de l'acide chlorhydrique faible
ction de l'amalgame de sodium sur ce même acide.
e était presque invisible, elle ne présentait absolument
yau lumineux; écrasée sur la surface de l'eau pure,
colorait en aucune façon. Elle était disposée devant
'un spectroscope à un prisme et on lui faisait lécher
ent la surface de l'objet en expérience. Toutes les
ns ont été faites dans la chambre obscure, au labo-
M. Wurtz.

Sur un homologue du camphre de Bornéo;

Par M. H. Gal.

L'essence de patchouli abandonnée à elle-même ne tarde pa à laisser déposer un corps cristallisé. Les circonstances qui fa vorisent ou retardent le dépôt de ces cristaux sont assez ma définies; j'ai pu remarquer cependant que la dessiccation d l'essence, au moyen du chlorure de calcium fondu, facilite con sidérablement la formation de cette substance solide.

Ce corps est depuis longtemps connu des parfumeurs sous l nom de *camphre de patchouli*. C'est ainsi que nous continueron à le désigner dans cette note, car son analyse et sa densité d vapeur doivent nous le faire considérer comme un homologu du camphre de Bornéo dont la formule serait $C^{30}H^{28}O^{2}$. E effet, la moyenne de plusieurs analyses de ce composé donne

C.	80,1
H.	12,6

tandis que la formule précitée exige

C.	80,3
H.	12,5

La densité de vapeur de cette substance, prise à la tempéra ture de 324 degrés, a été trouvée égale à 8,00. La densité cal culée serait égale à 7,85, en adoptant la formule précédente.

Le camphre de patchouli est un corps solide, fusible entr 54 et 55 degrés et bouillant régulièrement à 296 degrés; s densité, prise à la température de 4°,5, est égale à 1,051.

Ce corps, insoluble dans l'eau, se dissout en très-grande quan tité dans l'alcool et dans l'éther. Il se dépose de ces dissolution par une lente évaporation sous forme de cristaux parfois trè volumineux et très-réguliers, qui appartiennent au systèm hexagonal; ils sont constitués généralement par des prism hexagonaux, terminés par une pyramide à six faces. Cette sul stance, contrairement à ce qu'on observe pour le camphre d Bornéo, est douée d'un pouvoir rotatoire à gauche; c'est ain qu'un gramme de ce corps dissous dans 5cc,3 d'alcool absol de manière à former une colonne de 0m,05 de long, a fa

éprouver à un rayon de lumière polarisée une déviation de 9°,1, à gauche.

Si l'on distille ce nouveau composé sur du chlorure de zinc, on obtient un liquide bouillant entre 248 et 252 degrés.

Cette substance, comme on devait s'y attendre, est un carbure d'hydrogène qui a pris naisssance par la déshydratation du camphre. Sa composition, comme du reste l'a prouvé son analyse, doit être représentée par la formule $C^{30}H^{26}$.

On n'a pas pu contrôler la formule précédente par la détermination de la densité de sa vapeur, car à quelques degrés au-dessus de son point d'ébullition, elle s'altère et paraît se transformer en polymères.

On conçoit que ce nouveau produit pourrait être le point de départ de toute une série de composés, et qu'il serait en particulier susceptible d'engendrer par oxydation un homologue du camphre des laurinées.

Je n'ai pas pu, malgré l'intérêt que pouvaient présenter ces recherches, pousser plus loin l'étude de ce corps, vu la faible quantité mise à ma disposition par M. Boyveau, auquel je suis heureux du reste d'adresser ici tous mes remercîments.

Il était naturel de se demander quelle relation il pouvait exister entre ce camphre et l'essence même de patchouli au sein de laquelle il se produit. Or cette essence, soumise à la distillation, passe presque complétement entre 282 et 294. L'analyse de cette portion nous a montré qu'elle possédait la même composition que le camphre; sous l'action du chlorure de zinc elle a pareillement *donné naissance* au même hydrocarbure, et de ces faits on est en droit de conclure que les deux substances sont isomères. De même que le camphre d'où elle se dépose, l'essence liquide jouit de la propriété de dévier le plan de polarisation à gauche, mais à un degré beaucoup moindre; c'est ainsi qu'en se plaçant dans des conditions identiques à celles que nous avons indiquées précédemment, l'angle de déviation n'est que de 3 degrés environ.

Le camphre de patchouli n'ayant aucune valeur commerciale, il y aurait un certain intérêt à empêcher la production de ce corps aux dépens de l'essence dont le prix est assez élevé. Mais le camphre résultant d'un simple changement molécu-

laire, il n'existe aucun moyen de s'opposer à sa formation. Je crois cependant, ainsi que je l'ai fait remarquer au commencement de cette note, que la présence dans l'essence d'une certaine quantité d'eau peut non-seulement retarder, mais empêcher cette transformation isomérique.

De l'influence que la pression exerce sur les phénomènes chimiques,

Par M. Berthelot.

La pression peut-elle réellement faire équilibre à l'affinité chimique et dans quelles conditions? C'est là une question fort controversée, et qui se trouve soulevée de nouveau par les observations intéressantes de M. Cailletet. Ce savant annonce que l'attaque du zinc par les acides et le dégagement d'hydrogène qui en resulte sont extrêmement ralentis, sinon même arrêtés, lorsqu'on opère sous une forte pression : ses observations s'accordent avec celles de M. Babinet (1) et de plusieurs autres savants.

J'ai eu occasion de faire intervenir bien des fois la pression dans les réactions chimiques, et je me propose de revenir sur son rôle véritable; mais je dois dire d'abord que la réaction des acides sur les métaux et le dégagement d'hydrogène ne me paraissent pas être empêchés par la pression directement et en dehors de toute complication accessoire.

Il est facile de s'assurer que la pression n'empêche point et définitive, et par elle-même, l'attaque du zinc par les acides j'ai fait, il y a douze ans, l'expérience suivante à cet égard simple confirmation des observations analogues dues à Faraday à Gmelin et à divers autres (2).

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, 2e série, t. XXXVII, p. 183.

(2) Gmelin, *Handbuch der Chemie*, 4e édition. t. I, p. 126 (1843). — Voy. aussi les expériences très-nettes de M. Favre, relatives à l'influence de la pression sur l'électrolyse, laquelle n'en est pas empêchée (*Comptes rendus*, t. LI, p. 1028).

J'ai pris un tube de verre vert, fermé par un bout, d'un diamètre intérieur égal à 6 millimètres et d'une épaisseur telle, que le tube pût résister aux pressions intérieures, tant que celles-ci ne dépasseraient pas 180 atmosphères : cette résistance a été mesurée directement sur une autre portion du même tube. J'ai introduit dans ledit tube 10 grammes de zinc grenaillé, j'ai étranglé en entonnoir l'extrémité ouverte, puis j'y ai versé de l'acide sulfurique étendu d'eau, dans une proportion telle que le sulfate de zinc ne pût pas cristalliser (10 parties d'eau environ). Le poids de l'acide introduit était capable de dégager 230 centimètres cubes d'hydrogène. Le vide laissé à la partie supérieure du tube s'élevait à 1 centimètre cube, de telle sorte que la pression maximum qui pût se développer dans l'appareil clos demeurât inférieure à 230 atmosphères (en tenant compte de la solubilité de l'hydrogène dans la liqueur).

Aussitôt après l'introduction de l'acide, j'ai scellé le tube à la lampe et je l'ai déposé sur un support, le tube étant vertical et le zinc placé vers sa partie supérieure, afin de permettre au liquide saturé de sulfate de zinc qui se forme à la surface du métal de s'écouler à mesure vers le bas du tube.

La réaction, d'abord vive, a semblé presque aussitôt s'arrêter, ou plutôt devenir presque insensible. Cependant, au bout de quelques heures, le tube s'est brisé avec une violente explosion. Le dégagement de l'hydrogène n'avait donc pas été empêché, mais seulement ralenti. D'ailleurs les nombres cités plus haut prouvent que la réaction, pour développer une pression supérieure à 180 atmosphères, a dû être presque complète.

Les causes qui ralentissent le dégagement de l'hydrogène dans cette réaction sont dues à des complications secondaires, indépendantes de l'affinité proprement dite, telles que la saturation locale de la couche acide placée à la surface du zinc et diverses autres que je vais signaler. L'acide étant saturé au contact, l'attaque cesse jusqu'à ce que les mouvements du liquide ou la diffusion aient ramené une nouvelle proportion d'acide. Mais l'action de la diffusion est lente, et les mouvements du liquide, déjà entravés par l'étroit diamètre des tubes, sont

d'autant plus limités que le nombre et le volume des bull gazeuses diminuent davantage; or ce volume décroît à mesu que la pression augmente, et réciproquement. En outre, l'h drogène paraît former d'abord à la surface du zinc une sorte couche superficielle et adhérente (1), comme il résulte des ol servations des physiciens sur la polarisation des électrode l'agitation, le frottement ou l'action du vide sont nécessair pour détacher cette couche d'hydrogène, qui tend à isoler métal au sein du liquide acide. Ce n'est donc point la pressio qui arrête directement le dégagement de l'hydrogène.

Je ne veux point dire que la pression ne puisse interven en chimie; mais c'est en général dans des réactions d'un ordı différent et plutôt en changeant les masses relatives des cor réagissants que par ses effets mécaniques proprement dit Elle intervient, par exemple, en maintenant en contact so une masse suffisante et pendant un temps convenable, cer tains corps susceptibles d'exercer par eux-mêmes, et indépen damment de la pression, leurs actions réciproques, toutes le fois que ces corps tendraient à se séparer à cause de l'état ga zeux des uns, opposé à l'état solide ou liquide des autres. L pression intervient encore dans les réactions limitées par l'exi tence des réactions inverses, telles que les phénomènes d dissociation et l'équilibre mobile des réactions éthérées (2 et des réactions pyrogénées. Par exemple, j'ai reconnu que l formation des éthers par la réaction d'un acide sur un alcool aussi bien que la décomposition inverse des éthers par l'eau sont influencées dans leur vitesse et dans leur limite par l'éta de condensation de la matière. En opérant sur des système gazeux, on observe que les réactions sont d'autant plus lente que la matière est plus dilatée. Au contraire, plus la matièr est condensée, plus on voit s'élever la limite de la décomposi tion des éthers par l'eau; or c'est là précisement celui des deu

---

(1) Peut-être se forme-t-il aussi quelque combinaison temporaire; mai ce serait toujours là le produit d'une affinité que la pression n'empêch point d'agir.

(2) *Recherches sur les Affinités* (*Annales de chimie et de physique*, 3e sé rie, t. LXVI, p. 41 et 59; t. LXVIII, p. 239).

phénomènes inverses qui donne lieu à un dégagement de chaleur. Opère-t-on sur des systèmes liquides, circonstance dans laquelle les effets de la pression peuvent être très-nettement distingués des effets dus à la condensation de la matière : on observe alors que la formation des éthers n'est pas influencée sensiblement par des pressions qui varient entre 1 et 100 atmosphères. Ce sont là des résultats d'autant plus nets qu'ils ont été observés sur des systèmes homogènes et qui demeurent tels. Les dissociations doivent donner lieu à des relations analogues.

Mais la réaction des acides sur les métaux n'est ni une action lente ni une action limitée par la réaction inverse : elle appartient à la classe des réactions déterminées par le signe des quantités de chaleur dégagées dans lesdites réactions. La pression seule ne paraît pas susceptible d'empêcher le dégagement de l'hydrogène par le zinc dans l'acide sulfurique étendu, pas plus qu'elle n'empêche le déplacement du cuivre par le zinc dans le sulfate de cuivre dissous. Les deux réactions sont en effet semblables; si le zinc déplace le cuivre, c'est parce que la formation du sulfate de zinc dégage plus de chaleur que la formation du sulfate de cuivre, toutes choses égales d'ailleurs. De même le zinc déplace l'hydrogène, parce que la formation du sulfate de zinc dégage plus de chaleur que la formation du sulfate d'hydrogène. Or cet excès ne saurait être qu'augmenté par la condensation plus grande de l'hydrogène : car l'hydrogène ainsi condensé absorbe de la chaleur lorsqu'il se détend sous la pression atmosphérique.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur la réglementation de la pharmacie en Angleterre.

L'exercice de la pharmacie dans la Grande-Bretagne (Angleterre et Écosse) a joui jusque dans ces derniers temps de la liberté la plus entière; aucun certificat de capacité ni de stage n'était exigé. Il est vrai que la Société de pharmacie de ce pays

avait été autorisée officiellement à faire passer des examens à délivrer des diplômes. Ces diplômes sont de deux degrés : *minor examination* donnait le titre d'assistant, et le *maj examination* conférait celui de *pharmaceutical chemist;* ma ces examens n'avaient jusqu'ici rien d'obligatoire, et c'éta en quelque sorte, un luxe que l'on se donnait soit pour sa s tisfaction personnelle, soit pour pouvoir prendre le titre *pharmaceutical chemist*, uniquement réservé par la loi à ce qui avaient passé le *major examination.*

La vente des substances vénéneuses, à l'exception de l'arsen n'était également soumise à aucune restriction et, depuis lo temps, le sentiment public, ému de la facilité et de la fi quence des empoisonnements, demandait une réglementatio ce sujet.

Le parlement anglais, dans sa dernière session, vient d'adop une loi ayant pour objet de régler tout à la fois l'exercice de pharmacie et la vente des poisons.

Cette loi contient 28 articles; nous ne ferons qu'en résum les principales dispositions.

« A dater du 31 décembre 1868, nul ne pourra prendre employer le titre de pharmacien, dans aucune partie de Grande-Bretagne, sans avoir le diplôme de *pharmaceutic chemist* ou bien celui de *chemist and druggist* conféré par *minor examination* de la Société de pharmacie et sans être in scrit sur un registre spécial tenu à cet effet et publié to les ans.

« Les pharmaciens en exercice ne sont pas atteints par la lo mais ils sont tenus de se faire inscrire avant le 31 décembre; l élèves ayant atteint l'âge de vingt et un ans et pouvant justifier trois années de stage dans une officine, au moment de la pr mulgation de la loi, seront admis à passer un examen modif plutôt pratique que théorique, pour obtenir le diplôme de *ch mist and druggist.*

« La vente des substances vénéneuses, en détail ou po l'usage de la médecine, est exclusivement réservée aux pha maciens, qui devront se conformer aux règlements publiés p la Société de pharmacie d'accord avec le conseil privé.

« Le tableau des poisons, annexé à la loi, comprend l

substances suivantes : 1° Arsenic et ses préparations; acide prussique; cyanure de potassium et tous les cyanures métalliques; strychnine, ainsi que tous les alcaloïdes végétaux vénéneux et leurs sels; aconit et ses préparations; émétique; sublimé corrosif; cantharides; sabine et son huile essentielle; seigle ergoté et ses préparations. 2° Acide oxalique; chloroforme; belladone et ses préparations; huile essentielle d'amandes amères, à moins qu'elle n'ait été débarrassée de son acide prussique; opium et toutes les préparations d'opium ou de pavots.

« Ces substances vénéneuses ne devront être délivrées que munies d'une étiquette portant, outre le nom et l'adresse du pharmacien, le nom de la substance et le mot *poison*. De plus, toutes celles qui sont comprises dans la première série, ne pourront être vendues qu'à des personnes connues, et la vente en sera inscrite sur un registre qui recevra la signature de l'acheteur.

« La falsification des médicaments sera poursuivie et punie comme celle des substances alimentaires; les pharmaciens qui vendront des substances ainsi altérées seront, jusqu'à preuve du contraire, considérés comme ayant connaissance de ces falsifications.

« Les pharmaciens qui auront contrevenu aux différentes dispositions de la loi pourront, par décision du Conseil privé, être rayés du registre des pharmaciens. »

La loi dont nous venons de reproduire sommairement les dispositions principales ne s'applique pas à l'Irlande, où il existe une loi spéciale en vertu de laquelle nul ne peut y exercer la pharmacie sans avoir le grade de licencié du Collége des apothicaires de Dublin, diplôme conférant le droit d'exercer aussi la médecine.

Au moment ou le gouvernement anglais vient de faire publier une Pharmacopée officielle pour tout le Royaume-Uni, il semble étonnant de voir l'Irlande conserver une législation spéciale, et il est permis de supposer que cette anomalie est destinée à disparaître dans un temps plus ou moins rapproché.

Sur les acides valérianiques naturel et artificiel;

L'acide valérianique naturel et l'acide valérianique obten au moyen de l'alcool amylique sont-ils identiques? On a ém l'opinion que ces acides présentaient certaines différences. C'e pour élucider, établir ce fait que M. Stalman a étudié comp rativement quelques sels de ces deux acides.

L'acide valérianique naturel, provenant d'une fabriq d'huiles essentielles bouillait à 175°; l'acide obtenu par l'ox dation de l'alcool amylique bouillait à 174°,6. Le sel barytiq de l'acide naturel ($C^{10}H^9O^3$, Ba O + 2aq.) cristallise dans le vi en grandes lamelles, tandis que le valérianate artificiel form constamment un sirop incristallisable.

Le sel de strontiane, préparé par le carbonate de strontiane l'acide naturel, cristallise mieux que celui obtenu par l'aci artificiel; ces deux sels éprouvent une légère décomposition 100°. Les valérianates de zinc cristallisent l'un et l'autre en la melles fusibles à 80°; le sel de l'acide naturel cristallise mieu que l'autre.

Les deux valérianates de quinine sont identiques, comme l' déjà fait voir le prince Lucien Bonaparte, qui lui a attribu 3 1/3 p. 100 d'eau de cristallisation; d'après M. Stalmann, l perte que le sel éprouve à 100° est due à de l'acide valériani que et non à de l'eau; en conséquence sa formule est : $C^{40}H$ Az^2O^4, HO, $C^{10}H^9O^3$.

La non-cristallisation du valérianate artificiel de baryte est l seule différence notable que l'on remarque entre les valérianat artificiels et naturels; l'auteur se croit néanmoins en droit d conclure que les deux acides sont isomériques et non identique

(*Union pharm.*)

T.G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Sur les égouts de Paris ;

Par M. Belgrand, Inspecteur général des ponts et chaussées, directeur du service des eaux et des égouts (1).

Le premier égout collecteur de Paris a été construit par Turgot dans le milieu du XVIIIe siècle. Ce grand administrateur a renfermé d'abord dans une cunette maçonnée le ruisseau de Ménilmontant, cloaque impur comparable à la Bièvre, qui portait depuis longtemps le nom d'*égout de ceinture*, puis a autorisé les riverains à couvrir cette cunette d'une voûte. Ce premier collecteur existe encore en grande partie et suit le pied des coteaux de la rive droite de la Seine depuis la rue des Filles-du-Calvaire jusqu'à Chaillot.

Depuis le règne de Charles VI, les eaux pluviales et ménagères des quartiers de la rive droite étaient jetées dans le ruisseau de Ménilmontant qui méritait ainsi son nom d'égout de ceinture. Mais au fur et à mesure que le sol se couvrait de constructions, il devenait imperméable; les eaux pluviales affluaient de plus en plus abondantes dans l'égout de ceinture. Il devint bientôt insuffisant; les ingénieurs s'attachèrent donc à détruire l'effet de l'œuvre de Turgot en jetant directement les eaux des égouts dans la Seine. Les eaux du fleuve furent empoisonnées, et cependant le défaut de capacité de l'égout de ceinture devenait de plus en plus intolérable. A chaque averse, un torrent d'eau noire et fétide sortait des bouches et des regards, et se répandait sur la voie publique et dans les boutiques, surtout dans les faubourgs Saint-Denis, Poissonnière, Montmartre et la Chaussée d'Antin. En 1856, lorsque j'entrai au service municipal, ces inondations s'élevaient jusqu'à un

(1) Bulletin de l'association scientifique de France.

mètre des trottoirs de la rue de la Victoire. L'eau entrait da les omnibus de la rue du Faubourg-Poissonnière.

En construisant les égouts collecteurs modernes, on s' donc proposé d'abord de jeter toutes les eaux d'égout dans Seine à l'aval de la ville et ensuite de préserver les quarti bas, le long des coteaux de la rive droite et de la rive gauc des submersions produites par les averses.

Il fallait d'abord chercher le point où il convenait de fa déverser le collecteur général dans le fleuve. On profita long repli de la Seine autour du bois de Boulogne pour pı server de l'eau des égouts la banlieue de luxe de Paris, Sèvr Saint-Cloud, Neuilly, et le bois de Boulogne lui-même. (remarqua que les ponts d'Asnières n'étaient pas plus loin de place de la Concorde que les fortifications au Point-du-Jou et qu'en dirigeant le collecteur général vers ces ponts, (gagnait toute la pente de la Seine entre les fortifications Asnières, soit 1^{m},30, ce qui est considérable, puisque la pen totale du collecteur des quais, depuis l'amont de Paris jusqu la place de la Concorde, est de 1^{m},67 seulement. Il fallait à vérité passer en souterrain sous le cap de Monceau, construi la galerie dans la nappe d'eau des puits et dans un sable fi aussi fluide que l'eau elle-même. Ces difficultés n'arrêtère pas l'administration municipale, et le débouché en Seine d collecteur général fut fixé à l'aval des ponts d'Asnières. I tracé, à partir de la place de la Concorde, suit la rue Royal le boulevard Malesherbes, la rue Malesherbes et la rou d'Asnières.

Ce premier tracé une fois réglé, celui des autres collecteu devenait une simple question de topographie pour les qua tiers de la rive droite. Il était évident qu'une première lig de collecteurs devait suivre les quais jusqu'à la place de Concorde où elle trouvait le collecteur général. Une deuxièn ligne était nécessaire au pied des coteaux de la rive droi pour remplacer l'ancien égout de Turgot devenu insuffisant mal disposé d'ailleurs pour recevoir les boues des chaussé macadamisées. Le tracé de ce collecteur part du fond d'u petite vallée qui sépare les coteaux du Père-Lachaise et (Ménilmontant, descend cette vallée jusqu'à Bercy, suit l

rues de Charenton, Cîteaux, Saint-Bernard, Basfroy, Popincourt, les boulevards du Prince-Eugène, Richard-le-Noir, les rues de la Douane, du Château-d'Eau, des Petites-Écuries, Richer, Faubourg-Montmartre, Saint-Lazare, de la Pépinière, et tombe dans le collecteur général du boulevard Malesherbes.

La bande de terrains plats comprise entre ces deux collecteurs est trop large et trop dépourvue de pente pour que les petits égouts aient pu y être construits dans de bonnes conditions. On l'a donc coupée par deux lignes de collecteurs secondaires, l'une qui suit le boulevard de Sébastopol et relie les collecteurs des coteaux et des quais, l'autre qui suit les rues Neuve-des-Petits-Champs et des Capucines et débouche dans le collecteur général sur la place de la Madeleine.

Le tracé des collecteurs de la rive gauche était à la fois *plus simple* et *plus difficile*. *Plus simple*, car la ville étant peu large sur cette rive du fleuve, un seul collecteur, celui des quais, était presque suffisant. On l'a complété, en effet, en construisant une ligne secondaire prenant les eaux des quartiers bas de la rue de Sèvres et se soudant au collecteur des quais en suivant les boulevards Duquesne et Bosquet. *Plus difficile*, car pour grouper les ponts d'Asnières il fallait passer sous la Seine, et couper une seconde fois le promontoire qui s'étend entre les deux plis du fleuve. Il fallait, en outre, prendre la Bièvre en un point très-bas, à la rue Geoffroy-Saint-Hilaire, derrière le jardin des plantes. Il fut décidé qu'on franchirait la Seine au moyen de deux tubes en tôle de 1 mètre de diamètre, posés sous le lit du fleuve en amont du pont de l'Alma. On coupa le cap du tournant du bois de Boulogne, en passant par l'avenue Joséphine, la place de l'Étoile, l'avenue de Wagram, et on le souda au collecteur général un peu en amont des ponts d'Asnières, en suivant les rues de Courcelles et de Villiers.

Je ne puis entrer dans le détail de la construction de ces égouts qui a présenté de sérieuses difficultés. Je me borne à indiquer sommairement ce qui distingue ces égouts de ceux des autres grandes villes, à faire voir, en un mot, le côté original de l'œuvre.

Il est assez facile de faire voyager dans les égouts les légers, tels que la paille, le fumier, les débris de légume Le courant des eaux ménagères et un peu d'agitation suf pour cela. Mais il n'en est pas de même des boues lourde graviers et des sables. Ils restent dans l'égout au point oi tombent, lorsque la pente kilométrique ne s'élève pas à sieurs mètres. Or, dans les collecteurs, la pente kilomét ne dépasse jamais 0m,50 et même tombe à 0m,30. Les lourdes n'y peuvent donc voyager par le seul effet de la g et du courant des eaux ménagères.

Les Anglais ont constaté ce fait depuis longtemps, parc la plupart de leurs égouts ne sont pas accessibles et s'engc très-facilement, puisque les ouvriers n'y peuvent pénétr projection des boues dans les égouts est donc rigoureus interdite. Le balayage de la voie publique se fait du rui vers le milieu de la chaussée, au grand détriment de la c lation des voitures qui passent au grand trot dans cette m boue liquide, l'éparpillant à droite et à gauche. C'est à condition que les égouts ordinaires et même les colle peuvent fonctionner. Si l'on y jetait les boues lourd suffirait d'un seul dégel pour les engorger.

A Paris, il a fallu procéder autrement. Le balayage s' du milieu de la voie publique vers le ruisseau. Dès q boue est réunie en long cordon le long du trottoir, on les bornes-fontaines, et toute cette masse demi-liquide e traînée dans les égouts. On comprend sans peine combi système est avantageux pour les passants, mais il a fallu ver le moyen de faire voyager les boues lourdes dans les c teurs à faible pente (1).

Les collecteurs ont tous une cunette comprise entre banquettes. Si la cunette n'a que 1m,20 de largeur, elle des rails et le nettoyage se fait avec des wagons; si elle e

(1) Avant l'application du système que je vais décrire, les collecte gorgeaient à chaque averse, à chaque dégel. J'ai vu 1 mètre de vase banquettes de l'égout de Sébastopol, sur lesquelles les membres de ciation ont circulé en souliers vernis.

large, le nettoyage se fait avec des bateaux. Chaque wagon ou bateau porte une vanne qu'on peut descendre à volonté dans la cunette. On détermine ainsi une accumulation d'eau en arrière de la vanne, et comme la fermeture n'est pas hermétique, qu'on a d'ailleurs pratiqué des ouvertures dans la vanne, l'eau s'échappe avec violence vers l'aval; s'il existe un banc de boues lourdes dans l'égout, il est affouillé, les matières mises en mouvement sont emportées par le courant et s'étalent en longs plans inclinés. Elles sont ainsi sans cesse reprises et entraînées jusqu'à ce qu'elles arrivent au débouché du collecteur général, au pont d'Asnières. Au fur et à mesure que le banc descend, le bateau ou le wagon le suit poussé par l'eau. L'ouvrier surveille simplement l'opération. Le banc d'ordure a quelquefois 200 mètres de long; les boues légères sont en avant, les graviers et les sables restent contre le bateau ou le wagon.

Le siphon de l'Alma se nettoie par un procédé basé sur le même principe. On introduit dans le tube de 1 mètre de diamètre une boule de bois de $0^m,85$ de diamètre. Cette boule, plus légère que l'eau, roule sur la génératrice supérieure du cylindre; dès qu'elle est arrêtée par un obstacle, l'eau passe en dessous avec violence et produit une chasse irrésistible.

Les égouts de Paris ont été construits avec des dimensions telles, qu'on a pu y poser les conduites d'eau. Chaque égout, petit ou grand, renferme deux de ces conduites, l'une destinee au service privé, à l'alimentation des maisons, l'autre au service public. A chaque maison, à chaque point haut de la voie publique, à chaque fontaine monumentale, une petite conduite se détache de l'artère maîtresse, et, collée à la voûte de l'égout, va porter l'eau au point où elle est nécessaire. Un court branchement reçoit les eaux corrompues par l'usage et les ramène dans l'égout à leur point de départ. C'est une circulation complète.

Paris est à peu près la seule ville du monde où les conduites d'eau soient posées en égout.

On évite ainsi de nombreuses fouilles sous la voie publique, les dangers des ruptures des conduites d'eau, etc., etc.

La longueur des égouts de Paris dépasse 500 kilomètres. Les

collecteurs comptent dans cette longueur pour 35 kilomètre environ. La longueur des rues étant de 700 kilomètres et l voies principales étant pourvues de deux égouts, on compt encore 250 kilomètres de voie, en général les moins importante qui n'ont pas d'égout. P.

Décret et instruction concernant les huiles minérales.

Les accidents causés par les huiles minérales se multiplie tellement depuis quelque temps, que nous croyons très-uti de porter à la connaissance de nos lecteurs : 1° le décret impéri concernant la fabrication et le commerce de ces huiles; 2° u instruction relative à leur emploi, rédigée par le conseil d'h giène publique de la Seine (1).

ART. 1er. Le pétrole et ses dérivés, les huiles de schiste de goudron, les essences et les autres hydrocabures pour l clairage, le chauffage, la fabrication des couleurs et vernis, dégraissage des étoffes ou pour tout autre emploi, sont disti gués en deux catégories, suivant leur degré d'inflammabili

La 1re catégorie comprend les substances très-inflammabl c'est-à-dire celles qui émettent, à une température inférieur 35 degrés du thermomètre centigrade, des vapeurs susceptib de prendre feu au contact d'une allumette enflammée.

La 2e catégorie comprend les substances moins inflammabl c'est-à-dire celles qui n'émettent de vapeurs susceptibles prendre feu au contact d'une allumette enflammée qu'à t température égale ou supérieure à 34 degrés.

II. Les usines pour la fabrication, la distillation et le trav en grand de toutes les substances comprises dans l'article sont rangées dans la 1re classe des établissements régis par décret du 15 octobre 1810 et par l'ordonnance royale 14 janvier 1815, concernant les ateliers dangereux, insalub ou incommodes.

III. Les dépôts des substances appartenant à la 1re catégo

---

(1) Rapporteur M. Boussingault.

sont rangés dans la 1re classe des établissements insalubres ou dangereux, s'ils contiennent, même temporairement, 1050 litres ou plus desdites substances.

Ils sont rangés dans la 2e classe, lorsque la quantité emmagasinée, supérieure à 150 litres, n'atteint pas 1050 litres.

Les dépôts pour la vente au détail, en quantité n'excédant pas 150 litres, peuvent être établis sans autorisation préalable. Toutefois, leurs propriétaires sont tenus d'adresser au préfet une déclaration indiquant la désignation précise du local, la quantité à laquelle ils entendent limiter leur approvisionnement, et de se conformer aux mesures générales énoncées dans l'article V ci-après.

IV. Les dépôts de substances appartenant à la 2e catégorie sont rangés dans la 1re classe des établissements insalubres ou dangereux, s'ils contiennent, même temporairement, 10500 litres ou plus desdites substances.

Ils appartiennent à la 2e classe, lorsque la quantité emmagasinée, supérieure à 1050 litres, n'atteint pas 10500 litres.

Les dépôts pour la vente au détail, en quantité n'excédant pas 1050 litres, peuvent être établis sans autorisation préalable. Toutefois, leurs propriétaires sont tenus d'adresser au préfet une déclaration indiquant la désignation précise du local et la quantité à laquelle ils entendent limiter leur approvisionnement et de se conformer aux mesures générales énoncées dans l'article V ci-après.

V. Les dépôts pour la vente au détail de substances de la 1re catégorie, en quantité supérieure à 5 litres et n'excédant pas 150 litres, et les dépôts de substances de la 2e catégorie, en quantité supérieure à 60 litres et n'excédant pas 1050 litres, qui, aux termes des articles 3 et 4, peuvent être établis sans autorisation préalable, sont assujettis aux conditions générales suivantes :

1° Le local du dépôt ne pourra être qu'une pièce au rez-de-chaussée ou une cave ; il sera dallé en pierres posées et rejointoyées en mortier de chaux et sable ou ciment ;

2° Les portes de communication avec les autres parties de la maison et avec la voie publique seront garnies de seuils en

pierre saillant d'un décimètre au moins sur le sol dallé, de manière à retenir les liquides qui viendraient à se répandre;

3° Si le dépôt est établi dans une cave, celle-ci devra être bien éclairée par la lumière du jour, convenablement ventilée et sans aucune communication avec les caves voisines, dont elle sera séparée par des murs pleins, en maçonnerie solide, de 30 centimètres d'épaisseur au moins;

4° Si le local du dépôt est au rez-de-chaussée, il ne pourra être surmonté d'étages; il sera largement ventilé et éclairé par la lumière du jour; les murs seront en bonne maçonnerie, et la toiture sera sur supports en fer;

5° Dans tous les cas, le local sera d'un accès facile et ne devra être en communication avec aucune pièce servant à l'emmagasinage du bois ou autres matières combustibles qui pourraient servir d'aliment à un incendie;

6° Les liquides seront conservés, soit dans des vases en métal munis d'un couvercle, soit dans des fûts solides et parfaitement étanches, cerclés en fer, dont la capacité ne dépassera pas 150 litres, soit dans des touries en verre ou en grès, revêtues d'une enveloppe en tresse de paille, osier ou autres matières de nature à mettre le vase à l'abri de la casse par le choc accidentel d'un corps dur; la capacité de ces touries ne dépassera pas 60 litres, et elles seront très soigneusement bouchées;

7° Les vases servant au débit courant seront fermés et munis de robinets;

8° Le transvasement ou dépotage des liquides en approvisionnement ne se fera qu'à la clarté du jour, et, autant que possible, au moyen d'une pompe;

9° Dans la soirée, le local sera éclairé par une ou plusieurs lanternes fixées aux murs, en des points éloignés des vases contenant les liquides inflammables, et particulièrement de ceux qui serviront au débit courant;

10° Il est interdit d'y allumer du feu, d'y fumer et d'y garder des fûts vides, des planches ou toutes autres matières combustibles;

11° Une quantité de sable ou de terre, proportionnée à l'importance du dépôt, sera conservée dans le local pour servir à éteindre un commencement d'incendie, s'il venait à se déclarer;

12° Le propriétaire du dépôt devra toujours avoir à sa disposition une ou plusieurs lampes de sûreté, garnies et en bon état, dont on se servirait, au besoin, pour visiter les parties du local que les lanternes fixées au mur n'éclaireraient pas suffisamment. Il est expressément interdit de circuler dans le local avec des lumières portatives découvertes qui ne seraient pas de sûreté et pourraient communiquer le feu à un mélange d'air et de vapeurs inflammables.

Les marchands en détail, dont l'approvisionnement est limité à 5 litres de substances de la 1re catégorie ou 60 litres de substances de la 2e catégorie, seront tenus d'observer les mesures de précaution qui, dans chaque cas, leur seront indiquées et prescrites par l'autorité municipale.

VI. Les dépôts qui ne satisferaient point aux conditions prescrites ci-dessus ou qui cesseraient d'y satisfaire seront fermés sur l'injonction de l'autorité administrative, sans préjudice des peines encourues pour contraventions aux règlements de police.

VII. Le transport de toutes les substances comprises dans l'art. 1er, en quantité excédant 5 litres, sera fait exclusivement, soit dans des vases en tôle, en fer blanc ou en cuivre, bien étanches et hermétiquement clos, soit dans des fûts en bois parfaitement étanches, cerclés en fer, dont la capacité ne dépassera pas 150 litres, soit dans des touries ou bombonnes en verre ou en grès, de 60 litres de capacité au plus, bouchées et enveloppées de tresses en paille, osier ou autres matières de nature à mettre le vase à l'abri de la casse. P.

TOXICOLOGIE.

Empoisonnement par l'acide phénique.

Maintenant que l'acide phénique est de plus en plus employé en médecine et dans l'économie domestique, il est bon de signaler aux médecins les accidents que ce corps peut occasionner, afin que leur attention soit éveillée de ce côté. C'est dans

ce but que nous résumons l'histoire d'un triple empoisonnement arrivé récemment en Angleterre.

Le 5 février, un peu avant huit heures, le docteur Machin fut appelé dans une maison de charité pour donner des soins à trois femmes qui, atteintes de la gale, avaient été lavées avec une solution d'acide phénique substituée par erreur à une solution sulfureuse. En arrivant dans la salle, dont l'atmosphère était fortement chargée de vapeurs d'acide phénique, il trouva les trois femmes plongées dans une prostration profonde. Leur respiration était agitée et elles avaient perdu la conscience de ce qui se passait autour d'elles. L'une, Marie Pritchett, était âgée de soixante ans; la seconde, Anne Pritchett, sa fille, âgée de vingt-trois ans, et la troisième, Marie Baker, de soixante-huit ans. L'acide phénique avait été chauffé, puis étendu sur toute la surface du corps des malades avec une éponge, et quelques minutes après cette application, elles avaient éprouvé de la cuisson, du mal de tête, des étourdissements et elles étaient devenues insensibles. Vingt-cinq minutes environ s'étaient écoulées depuis la friction quand le docteur Machin arriva près d'elles. Il les fit laver immédiatement avec de l'eau tiède et du savon mou, en ayant soin de changer l'eau dès qu'elle était chargée d'acide phénique; puis il leur administra une petite quantité d'un mélange d'eau-de-vie, d'ammoniaque et d'éther sulfurique, et enfin il les fit descendre dans une autre chambre, dont l'air n'avait pas été vicié par les vapeurs d'acide phénique

Marie Pritchett ne recouvra point ses sens; ses pupilles étaient normales et se contractaient sous l'influence de la lumière. Elle n'éprouva point de convulsions, si ce n'est un spasme momentané du diaphragme; mais sa respiration devint plus pénible et plus lente et elle expira à onze heures trente minutes.

Anne Pritchett, après être restée insensible pendant près de cinq heures, reprit graduellement l'usage de ses sens, et essaya de vomir. Un émétique lui fut administré, mais, quoiqu'elle fît des efforts considérables, elle ne réussit à rejeter qu'une partie des matières contenues dans son estomac. A chacune de ses expirations, on percevait une forte odeur d'acide phénique

Après avoir avalé une infusion concentrée de café, la malade parut beaucoup mieux; cependant elle continua à se plaindre de douleurs qui avaient leur siége dans la tète et la gorge, et sa respiration resta rapide et irrégulière, quoiqu'elle eût perdu son caractère spasmodique. On essaya du lait froid additionné d'une petite quantité d'eau-de-vie, puis une convulsion épileptiforme étant survenue, on appliqua des sangsues aux tempes. Pour combattre le mal de gorge, on prescrivit une mixture alcaline additionnée de chlorate de potasse, et, plus tard, une solution de chlore. Mais, sur ces entrefaites, il se déclara des symptômes de congestion du côté des poumons, et la malade s'aflaiblit graduellement en conservant sa connaissance jusqu'à la fin. Elle mourut le 7 février, vers dix heures du soir, environ quarante heures après l'application de l'acide phénique. On a dit que cette jeune fille était épileptique, pourtant elle n'avait pas éprouvé d'attaque depuis son entrée dans la maison de charité, c'est-à-dire depuis sept mois environ.

Marie Baker, qui a survécu, a déclaré qu'elle avait été frictionnée la première, et qu'elle s'était tenue loin du feu pendant la friction, tandis que ses deux compagnes s'en étaient rapprochées. Immédiatement après, elle éprouva un serrement de tète et des étourdissements, comme si elle était ivre, puis elle perdit connaissance et ne reprit connaissance qu'au bout de quatre heures environ, quand elle eût été transportée dans une autre salle. Elle se plaignit alors d'une violente cuisson à la surface de la peau, qui était rude, sèche et ridée, mais qui ne présentait aucune vésication, comme, du reste, chez les deux autres malades. Il n'y eut pas de vomissements; le pouls se maintint à 80, faible, mais régulier. La desquamation eut lieu par petites écailles, et, le 26 février, Marie Baker, revenue à la santé, pouvait se lever et faire de l'exercice.

L'autopsie ne fut point permise. Par l'examen extérieur des cadavres, on put seulement constater à la surface de la peau de petites taches semblables à des taches de boue. L'acide phénique employé aux frictions était celui de Calvert; on en avait usé six onces environ pour les trois malades. Il avait un aspect noir et huileux, et l'on suppose qu'il était impur (*Un. méd.*, 1868, n° 108). P.

SOCIÉTÉ DE SECOURS DES AMIS DES SCIENCES.

La Société de secours des amis des sciences a tenu sa douzième séance publique annuelle le jeudi 29 avril 1869 dans l'amphithéâtre de la Faculté des lettres à la Sorbonne, sous la présidence de Son Excellence le maréchal Vaillant, membre de l'Institut.

M. Félix Boudet, secrétaire de la Société, a présenté le compte rendu de la gestion du conseil d'administration pendant l'exercice de 1868.

M. Lissajous, professeur au lycée Saint-Louis, a lu une notice historique sur la vie et les travaux de Léon Foucault de l'Institut.

La séance a été terminée par une conférence sur les mouvements vibratoires des veines fluides, par M. Maurat, professeur au lycée Saint-Louis.

Compte rendu de la gestion du conseil d'administration pendant l'exercice de 1868;

Par M. Félix Boudet, Secrétaire.

Mesdames, Messieurs,

C'est avec bonheur que nous constatons, chaque année, votre exactitude au rendez-vous que nous vous donnons dans cette enceinte, et votre empressement à vous associer aux honneurs que nous rendons à la mémoire des savants illustres, que la mort a frappés dans les rangs des Amis des sciences. Votre sympathique affluence est un encouragement précieux, pour les jeunes professeurs qui viennent ici demander à vos suffrages la consécration de leurs talents, elle est aussi un touchant

hommage au fondateur de notre œuvre, et la plus douce des consolations pour les savants que vous assistez dans leur honorable détresse.

Venus de toutes les parties de la France sous les voûtes de cette vieille Sorbonne, illustrée par tant de génies divers, les Amis des sciences y représentent cette fraternité généreuse, que Thénard a eu la pensée d'établir entre les hommes qui se dévouent à la découverte des secrets de la nature, et ceux qui doivent à la révélation laborieuse de ces secrets, leur fortune, leur bien-être, ou les plus nobles jouissances de l'intelligence.

Pensée aussi grande que féconde, et dont les conséquences se développent chaque jour davantage.

Créer sous l'inspiration des plus généreux instincts du cœur, un lien commun entre tous les savants français, entre les savants et les industriels, entre les savants et les diverses classes de la société française, vulgariser la science, en répandre le goût et l'esprit, n'est-ce pas là le but que Thénard envisageait dans les rêves de son ambition ardente pour l'avenir de notre association? N'est-ce pas là le but que nous avons poursuivi, nous légataires et continuateurs de son *œuvre?*

Renfermés, à notre origine, dans les limites de notre mission de bienfaisance, nos actes se bornaient à l'application la plus équitable de nos ressources au soulagement des infortunes dont elles sont le patrimoine.

Deux ans plus tard, donnant hardiment toute sa portée à cette déclaration inscrite dans nos statuts, que nos secours sont la conséquence d'un droit acquis par de véritables services scientifiques, nous avons ajouté, à leur bienfaisante influence, l'honneur pour les savants qui en sont l'objet, d'être signalés dans nos assemblées et dans nos annales, comme ayant bien mérité de la science.

A une époque où le travail a conquis ses titres de noblesse, n'était-il pas juste d'élever notre assistance fraternelle à la hauteur d'une récompense et d'une distinction?

En même temps que nous introduisions ce principe nouveau dans la pratique de la bienfaisance, nous donnions à nos réunions annuelles un but et un attrait qui devaient en accroître l'importance et la solennité.

Tandis que dans d'autres contrées de l'Europe le mouve ment scientifique, débordant l'enceinte des laboratoires et d académies, se répandait parmi les populations, la société fra çaise y demeurait étrangère; témoin des plus mémorables d couvertes, mais n'en comprenant ni la filiation, ni le caractèr ni les résultats, elle laissait aux seuls adeptes les enseignemen et les jouissances qui s'y rattachent.

Jaloux de faire disparaître cette infériorité nationale, no avons tenté l'épreuve d'une conférence scientifique, en présen des membres de notre association et de leurs familles; pu encouragés par un succès inespéré, nous avons fait appel à plus nombreux auditoire, et ce grand amphithéâtre de Sorbonne, où nous sommes réunis en ce moment, ne s' pas trouvé trop vaste pour contenir la foule accourue à séances.

Les témoignages de la plus haute sympathie n'ont pas manq à notre entreprise; grâce à une auguste bienveillance, la s élégante du Conservatoire impérial de musique, transform pendant quelques jours en amphithéâtre de cours scientifiqu a réuni, dans son enceinte l'élite de la société parisienne; l clat des expériences, l'intérêt des démonstrations, l'éloquen des professeurs, n'ont pas moins captivé cette brillante asse blée que les chefs-d'œuvre de l'art qu'elle était habituée à y plaudir.

Dès lors la barrière a été rompue entre la science et le p blic français. Popularisées aujourd'hui, sous la puissante i pulsion du ministre de l'instruction publique, les conféren scientifiques sont entrées dans nos mœurs, et bientôt, sans do l'ignorance des vérités fondamentales de la science et de applications les plus générales, ne sera pas une moindre lac dans l'éducation que celle de l'histoire ou de la géographie

Depuis un siècle, l'éclat des révélations de la science et ses bienfaits a dissipé peu à peu les préventions dont elle é entourée; mais jusqu'à ces dernières années, quelle place étr elle a occupé dans notre système d'instruction publique, et quelle inconcevable persévérance le grand-livre de la na est resté fermé pour l'immense majorité des Français! Cep dant, si la curiosité instinctive de l'enfant se porte avec ard

sur les objets et les phénomènes qui frappent ses regards, s'il veut tout voir et interroger sans cesse, comment comprendre qu'entré en possession de la plénitude de ses facultés, il ne soit pas appelé à connaître ce vaste univers au milieu duquel il a été placé, ce ciel dont l'astronomie pénètre de plus en plus les éblouissantes clartés, cette terre qui est son domaine, et ces magnifiques harmonies qui se retrouvent dans les plus infimes comme dans les plus grandioses des œuvres de la création? Où trouver un spectacle plus merveilleux et qui ouvre de plus vastes horizons à l'intelligence, un spectacle plus capable d'inspirer le sentiment religieux de la faiblesse de l'homme et de la puissance divine? Soulever un coin du voile qui nous dérobe la grandeur des œuvres du Créateur, entrer en quelque sorte dans le secret de ses desseins, n'est-ce pas obeir à ses inspirations et devenir plus capable de l'admirer? N'est-ce pas, en quelque sorte, s'élever j'usqu'à lui? et si c'est dans le spectacle de l'univers que se trouvent les preuves les plus irréfragables de son existence, ces preuves ne doivent-elles pas devenir plus saisissantes, à mesure que ce spectacle éclairé par la science apparaît davantage dans sa splendeur? Quel plus beau sujet d'étude et de méditation? quel aliment plus salutaire pour l'esprit et pour le cœur? quel moyen plus puissant pour faire diversion à la frivolité des conversations et des mœurs?

Inspirées par notre initiative, les conférences scientifiques sont un besoin de notre époque, et elles exerceront, sans aucun doute, une heureuse influence sur l'esprit public. Justement fiers de la part que nous avons prise à cette innovation féconde, il nous appartient, en présence de cette grande assemblée, de revendiquer pour deux de nos collègues, MM. Fournet, de Lyon, et Nicklès, de Nancy, que la mort vient d'enlever à notre affection, l'honneur d'avoir été du nombre de leurs plus ardents promoteurs.

Nommé professeur de géologie à la Faculté de Lyon, en 1834, correspondant de l'Institut en 1853, auteur de mémoires considérables, qui lui avaient acquis en Europe les plus honorables suffrages, M. Fournet, avait encore, à soixante-huit ans, une ardeur juvénile pour l'enseignement et une chaleureuse sympathie pour toutes les infortunes. Membre de notre Société

depuis son origine, plus tard, devenu l'un de ses correspondants, il a mis à son service son dévouement inépuisable, et non moins jaloux de vulgariser la science que de secourir les savants malheureux, il n'a pas hésité, malgré son âge, à ouvrir à Lyon des conférences au bénéfice de notre œuvre. Son nom méritait sans doute d'être prononcé devant vous comme celui d'un de nos plus généreux bienfaiteurs.

Plus jeune que Fournet, Nicklès était un des fondateurs de l'œuvre de Thénard. Parmi nos correspondants, c'était lui qui comptait le plus grand nombre de souscripteurs. Sa mort est une grande perte pour notre Société. Issu d'une modeste et honorable famille du Bas-Rhin, dont il était le dixième enfant; sans autre ressource qu'une instruction à peine ébauchée, que la droiture de son caractère et l'énergie inébranlable de sa volonté, il avait conquis, à trente-quatre ans, une chaire à la faculté des sciences de Nancy. Que de privations et de souffrances, que de jeûnes et d'insomnies il a stoïquement supportés pour pouvoir aller à Giessen et à Paris recueillir les leçons de MM. Liebig et Dumas ! Devenu professeur à son tour, malgré les atteintes que sa santé avait déjà subies, son ardeur fut bien loin de se ralentir; recherches de laboratoire, enseignement à la Faculté, cours spéciaux pour les ouvriers de Nancy, publications diverses, revue des travaux des chimistes de l'Allemagne, rédigée avec une rare sagacité, il menait de front toutes ces occupations, et il y ajoutait encore les fatigues de la plus active propagande pour notre œuvre, et de ces remarquables conférences qui réunissaient autour de sa chaire une foule charmée par la vive originalité de sa parole et par cette conviction ardente qui animait sa voix et ses gestes, et communiquait à son auditoire la passion dont il était pénétré. Telle fut sa vie pendant quatorze années de possession de cette chaire qu'il avait tant désirée, si chèrement acquise, et où il se flattait d'enseigner longtemps encore. Mais, épuisées par les excès de son activité et sans doute aussi par les émanations des composés du phosphore et du fluor qu'il étudiait depuis plusieurs années, les forces lui ont manqué, et il a succombé le 3 avril, à l'âge de quarante-huit ans, avant d'avoir pu réaliser les premiers éléments d'un patrimoine pour ses jeunes enfants.

Vie de sacrifices et de labeurs, recherches et publications scientifiques importantes, quatorze années d'enseignemen remarquable dans une de nos plus grandes Facultés, estime et affection de tous ceux qui l'ont connu, dévouement infatigable à la cause des savants malheureux, voilà les titres de Nicklès; où en est la récompense? Hélas, il lui a manqué seize ans de professorat pour laisser à sa veuve des droits à une modeste retraite!

Profondément émus en présence d'une situation si douloureuse, les professeurs de la Faculté de Nancy ont adressé une demande de secours au président de la Société des Amis des Sciences, et votre conseil a voté par acclamation un secours annuel de 1,000 fr. en faveur de madame Nicklès et de ses enfants. C'est peu, sans doute, mais le chiffre de nos fonds de secours ne nous permettait pas d'être plus généreux en ce moment.

Une seconde infortune, bien digne aussi de votre intérêt, nous imposait encore d'autres obligations. Deux vieillards réduits à la plus absolue détresse, M. Dien, atteint de graves infirmités, et madame Dien, entièrement aveugle, n'avaient plus d'autres ressources que notre appui, le conseil n'a pu leur accorder que 600 francs, mais il ne désespère pas de leur faire obtenir un asile où ils pourront achever paisiblement leur carrière.

M. Dien a présenté à l'Académie des sciences plusieurs travaux relatifs à l'astronomie, qui offraient une véritable importance; et dans sa séance du 19 avril dernier, sur le rapportd'une commission composée de MM. Delaunay, Mathieu et Laugier, l'illustre compagnie a donné sa haute approbation à un atlas céleste, et à un appareil destiné à la construction des cartes des amas stellaires, que M. Dien avait soumis à son jugement.

En regard d'infortunes si intéressantes, les secours votés par votre conseil vous paraissent, sans doute, bien au-dessous de l'intérêt qu'elles inspirent, mais malgré l'état prospère de notre situation financière, il nous a paru impossible de donner davantage.

Si des dons considérables grossisent notre capital, nos ressources disponibles pour les secours, représentées par le chiffre

de nos revenus et des trois quarts du produit des cotisations l'année, ne s'accroissent qu'avec lenteur, et elles sont absorb d'avance, en très-grande partie, par les pensions à servir a vingt-huit familles que nous assistons depuis plus ou mo longtemps. D'après nos calculs il nous restait à peine, 1er janvier 3,000 francs pour faire face aux besoins de l'exerc de 1869; parvenus au tiers de cet exercice, nous venons d' scrire deux nouveaux pensionnaires et déjà d'autres infortu réclament notre assistance. Vous allez reconnaître d'aille combien la pénible réserve que nous avons dû nous imposer trouve justifiée par notre compte général de recettes et de penses pendant l'année 1868, tel qu'il a été reconnu et appro par les censeurs.

Nos *recettes*, en effet, se composent des articles suivants:

	fr.	c.
Dons	20,651	
Souscriptions perpétuelles à 200 fr.	7,200	
Cotisations	21,240	
Intérêts du capital perçus en 1867. .	16,294	78
Solde en caisse au 31 décembre 1867	4,836	38
Total des recettes.	70,222	16

Dépenses.

	fr.	c.
Secours distribués.	31,350	
Frais généraux	7,003	17
Achat d'obligations pour emploi, conformément à nos statuts, des dons et legs recueillis pendant l'exercice.	29,296	05
Solde en caisse au 31 décembre 1868	2,572	94
Total des dépenses.	70,222	16

Il résulte de cet exposé :

1° Que pendant l'année 1868 notre capital s'est accru 29,296 fr. 05 qui ont été placés en obligations de chemin fer garanties par l'État, et qui ont élevé, au 31 décembre 18 notre capital placé au chiffre de 370,121 fr. 90 c. prix d'a de nos valeurs ;

2° Que pour l'exercice de 1868 le revenu de notre capital a été de 16,296 fr. 98 c. ;

3° Que pendant ce même exercice nous avons distribué en secours 31,350 fr.

En 1867, nous n'avions pu placer que 13,351 fr. 50 c. au lieu de 29,296 fr. 05 c. en 1868. Cet accroissement considérable de notre capital provient du legs de 10,000 fr. qui nous a été fait par M. Fourneyron, d'un don de 2,500 fr. que nous avons reçu de notre vice-président M. Chasles, et de 25 souscriptions perpétuelles qui nous ont été procurées par M. Dubrunfaut.

Nous devons nous féliciter de voir notre fonds social atteindre ainsi un chiffre rassurant pour la durée de notre institution, mais il est important de remarquer que notre revenu de 16,294 fr. 78 ne dépasse guère la moitié du chiffre 31,350, de nos secours distribués en 1868, et que la différence, 15,055 fr. 22 c. n'a d'autre garantie que le produit toujours incertain des cotisations annuelles.

Gardons-nous donc de nous ralentir dans nos efforts de propagande et ne cessons pas de considérer que nos ressources disponibles pour les secours suffisent à peine chaque année, pour nous donner les moyens de soulager convenablement les infortunes les plus dignes de notre assistance.

Je voudrais m'arrêter ici en vous laissant sous l'impression des résultats et des considérations que je viens de vous présenter; mais après avoir rappelé devant vous les rares mérites de Fournet et de Nicklès, et leur dévouement pour notre œuvre, pourrais-je ne pas rendre hommage à la mémoire de cet homme de bien, qui, sans fortune et sans appui, débutant dans la vie par les plus humbles travaux de la campagne, appliqué plus tard à l'étude de la pharmacie et de la chimie, est parvenu, par la seule force de son intelligence et de sa persévérance laborieuse, à devenir un des élèves les plus distingués de Thénard, à mériter son affectueux patronage, à enrichir la chimie générale et la chimie industrielle par de remarquables travaux, et qui, après avoir été directeur de l'École de pharmacie de Strasbourg, professeur à la Faculté des sciences de cette grande ville, a occupé avec distinction, pendant seize

ans, à Paris, une des chaires du Conservatoire des arts et métiers.

A ces traits, vous avez reconnu M. Persoz, l'un des fondateurs de notre Société, l'un des plus anciens membres de votre conseil d'administration.

Son ancien condisciple et son ami depuis quarante ans, je serais heureux de vous entretenir des précieuses qualités de son cœur et des œuvres qui lui ont assuré un rang élevé parmi les chimistes, et le titre de créateur de cette nouvelle branche des sciences industrielles qui a pour objet l'impression des tissus. Mais je dois me borner à vous dire qu'appelé par Thénard, en 1857, à faire partie de votre conseil d'administration, il en a été l'un des membres les plus assidus et les plus utiles.

Pour remplir la place que sa mort a laissée vacante, nous avons présenté à vos suffrages le petit-fils de Thénard; en ratifiant notre choix, vous réaliserez, sans aucun doute, un vœu de notre regretté collègue et de notre vénéré fondateur.

Matière médicale à l'Exposition universelle de 1867.

Par L. Soubeiran et A. Delondre.

Suite.

Paraguay. — L'état de guerre dans lequel se trouve ce pay depuis 1864, n'a pas permis au Paraguay de donner à son exposition tout le développement qu'elle aurait pu avoir. Toutefoi la matière médicale pouvait y reconnaître quelques produit utiles : en effet, parmi les bois de construction et d'ébénisteri exposés par cette république, nous avons remarqué l'acaci angico, le gaïac, l'arbre à encens (*amyris elemifera*), le c paier officinal; mais, parmi les produits du Paraguay qui peu vent être utiles à la médecine, nous attirerons surtout l'atten tion sur une plante qui participe à la fois des caractères d plantes cultivées et des plantes à végétation spontanée : c'est l *maté* ou *yerba-malte*, sorte de houx (*Ilex paraguaiensis*), do

de propriétés toniques et stimulantes, dont les feuilles et les branches, légèrement moulues, remplaçant le thé dans l'Amérique du Sud, sont connues vulgairement en Europe sous le nom de *thé du Paraguay*. L'infusion n'est du reste agréable que très-chaude; elle perd de son arome par le refroidissement. Cette plante, originaire du Paraguay, n'atteint pas une très-grande hauteur : elle constitue de véritables forêts, appelées *yerbales* dans le centre et les régions est et nord de la république. Les jésuites avaient fait faire, en outre, de vastes plantations de cette espèce végétale sur le territoire des Missions, et elle est restée jusqu'à ce jour le principal article du commerce du pays : aussi était-elle appelée par les indigènes la plante par excellence, *yerba* en espagnol, *caa* en guarani. La récolte du maté s'élève dans ce pays à un chiffre annuel de 2 à 2 1/2 millions de kilog., qui représentent une valeur de 3 1/2 à 4 1/2 millions de francs. Ce produit est du reste une source importante de revenu, non-seulement pour le Paraguay, dont le maté sauvage, beaucoup plus aromatique que le maté cultivé des Missions, se paye le double, mais aussi pour la Confédération argentine et pour le Brésil; nous y reviendrons plus loin en parlant de ce pays. M. Alfred Demersay a publié, entre autres écrits intéressants sur le Paraguay, une *Étude économique sur le maté ou thé du Paraguay* que nous avons remarquée à l'Exposition et qui sera consultée avec fruit par ceux qui voudront connaître plus complétement ce produit intéressant (1).

---

(1) Nous avons dit plus haut que le maté était désigné aussi sous le nom de *thé du Paraguay*; nous nous permettrons au sujet de cette expression une observation : nous voyons un grave inconvénient dans cette assimilation de produits ou de préparations souvent essentiellement différentes. C'est ainsi que, pour nous en tenir à l'expression de *thé*, nous verrions peut-être moins d'inconvénient à désigner sous le nom de *thé* du Paraguay le maté qui contient au moins l'alcaloïde du thé, et peut, par conséquent, jusqu'à un certain point être assimilé au thé de Chine, bien que, au point de vue rigoureux des principes, cette expression, même dans ce cas, nous paraisse devoir être rejetée; mais nous ne pouvons en aucune manière admettre l'expression de thé pour le *faham* (*angræcum fragrans*), dit *thé de Bourbon*, le *chenopodium ambrosioides*, dit *thé du Mexique*, le *gaultheria procumbens*, dit *thé rouge*, *thé de Terre-Neuve*, le *ledum latifolium* dit *thé James*, le *vaccinium hispidulum* dit *thé d'anis*, le *sauvageria erecta*, dit

M. L. Tenré, consul de la république du Paraguay à Paris, a publié en outre, en 1867, un volume sur les *Etats américains, leurs produits, leur commerce, en vue de l'Exposition universelle de Paris*. Nos lecteurs trouveront dans cet ouvrage des détails intéressants notamment sur le Paraguay, que notre cadre restreint ne nous permet pas de leur donner ici.

PÉROU. — Le Pérou, dont nous avons visité avec soin l'exposition sans pouvoir y trouver aucun échantillon de quinquina, ni de *befaria*, cette plante dont les Indiens emploient les racines contre la dysenterie en préparant un breuvage, avec une once de racines pour deux pintes d'eau et en prenant de ce breuvage deux fois par jour, avait envoyé à l'Exposition universelle de 1867 des échantillons de *coca* et de diverses préparations pharmaceutiques de la coca. La coca est la feuille convenablement desséchée (1) de l'*Erythroxylon coca;* elle jouit, prétend-on, de la propriété de faire oublier la faim et la soif, ainsi que nous l'avons déjà mentionné en passant en revue la matière médicale de la Bolivie. Les Indiens font un très-grand usage de cette feuille qu'ils mâchent continuellement avec de la chaux. La coca est cultivée dans de vastes exploitations spéciales connues sous le nom de *cocales*. La feuille de l'erythroxylon coca, la coca, est pour l'Indien du Pérou ce que le bétel est pour l'Hindou, le kawa pour les habitants des îles des mers du Sud, et le tabac pour le reste de l'espèce humaine.

---

thé de montagne, le *limonia minuta* dit *thé de Lifou*, dont on voit les infusions usitées dans quelques colonies françaises : nous ne prétendons pas par là que ces plantes, dont nous avons vu de beaux échantillons figurer à l'exposition des colonies françaises, soient inactives : telle n'est pas notre pensée. Nous voudrions même voir ces plantes soumises à une étude sérieuse au point de vue de leur efficacité thérapeutique ; mais nous regrettons de les voir désignées sous le nom du *thé*, avec lequel elles n'ont pour ainsi dire de commun que la manière de les faire infuser, et même pas toujours.

Ce que nous disons ici de l'expression *thé*, s'applique à une foule d'autres expressions telles que celles de *quina*, d'*ipéca*, de *jalap*, etc., etc., de *café :* nous ne comprenons notamment sous aucun rapport l'expression *café de chicorée*, et d'autres soi-disant *cafés* qui n'ont rien absolument de commun avec le *café* des *coffea*.

(1) La feuille de l'Érythroxylon coca à l'état vert porte le nom de *matu :* c'est seulement, après avoir été desséchée au soleil qu'elle constitue la *coca*.

Depuis l'Inca Garcilasso de la Vega et le jésuite Acosta, la coca a été l'objet de nombreux travaux, auxquels pourraient avoir recours ceux de nos lecteurs qui voudraient s'adonner à une étude approfondie de cette plante; nous citerons notamment l'*Essai sur la coca*, de don Hipolito Unanue, et, parmi les ouvrages des voyageurs qui ont visité cette région de l'Amérique et qui ont traité de ce sujet, le *Travels in Peru*, de Tschudi; le *Reise in Peru*, du Dr Poeppig; le *Voyage dans le nord de la Bolivie*, de M. le Dr Weddell; le *Travels in Peru and in India*, de M. Cl. R. Markham; nous mentionnerons encore le *Memorandum* du Dr Booth, de la Paz; enfin, parmi les travaux récents sur le même sujet, nous signalerons la monographie de l'erythroxylon coca de L. A. Gosse, de Genève, et les travaux de MM. Manuel, A. Fuentes Lima et de Thomas Morenoy Mais, si riches en sources bibliographiques.

Parmi les autres produits que nous avons remarqués à l'exposition du Pérou, nous croyons devoir attirer l'attention sur le baume du Pérou, le baume de Tolu, le baume de copahu, la salsepareille, etc., etc.; sur les gommes et les résines dont le pays produit une grande variété.

SALVADOR. — Le *baume du Salvador*, sorte de baume du Pérou, qui découle d'un arbre, le *myroxylon peruiferum*, croissant en quantité sur la côte d'Acaputla, appelée pour cette raison *côte du Baume*, constitue un des principaux produits médicinaux du Salvador. A côté de ce produit, nous avons vu figurer à l'Exposition universelle : la racine de ratanhia; la *salsepareille* de ce pays, qui se rapproche, par ses propriétés médicinales, de la variété connue sous le nom de *salsepareille du Honduras ;* nous rappellerons, en outre, que parmi les succédanés du quinquina nous avons signalé le copalchi, fourni par un croton de ce pays.

ÉTATS-UNIS DU VENEZUELA. — Les produits susceptibles d'applications médicales que ce pays peut fournir ne sont pas moins nombreux que ceux de la plupart des autres républiques de l'Amérique méridionale et de l'Amérique centrale. Le quinquina des forêts de l'Orénoque y constitue, ainsi que nous l'avons dit, un article d'exportation. Il en est de même des *fèves Tonka*, de la *salsepareille*, du *simarouba*, du *dividivi*, du *baume*

d'autres huiles qui mériteraient assurément d'être l'objet d'
étude plus approfondie.

MEXIQUE. — A côté de ces pays viennent se placer, par
position géographique, le *Mexique* et les *Guyanes*, dont
croyons devoir dire ici quelques mots. Le *Mexique* se re
mande surtout à nous par son *jalap*, provenant de l'*exogo*
purga, qui a donné son nom à la ville mexicaine de Jalaj
qui a été récemment l'objet de nouvelles tentatives d'accl
tation en Europe, que nous a fait connaître M. Daniel Ha
ry et qui lui ont valu, pour la part qu'il a prise aux essais
en Angleterre et dans les Indes britanniques, une médail
bronze décernée par notre Société impériale d'acclimatation
médicament, nous ajouterons la *salsepareille*, fournie par c
smilax; son *argemone*, qui a été prise en 1868 pour sujet
thèse vraiment intéressante, par M. Charbonnier; son *am*
ambroisie, sa *sauge chia*, son *copalchi* et son *guaco*, et nou
rons un aperçu succinct de la flore thérapeutique de cett
gion. Toutefois il nous faut encore, pour cela, dire que
mots de la *Guyane* ou plutôt des *Guyanes*.

(*La suite au prochain numér*

Le feu liquide;

et constitue alors un liquide très-inflammable, lequel, répandu, abandonne une couche de ce métalloïde qui ne manque pas de prendre feu au bout de peu d'instants. Il suffit de tremper dans ce liquide une feuille de papier buvard et de la laisser à l'air le temps nécessaire à la volatilisation du sulfure de carbone, c'est-à-dire quelques moments, pour la voir s'enflammer, laissant derrière elle le papier carbonisé.

Cette expérience, qui est depuis longtemps pratiquée dans les cours publics, a été proposée, en 1862, pour tracer sur le papier des caractères indélébiles (1), et en 1854 pour les *feux de guerre* ou, pour nous servir de l'expression de l'auteur anonyme, comme *feu grégeois liquide* (*Cosmos*, 1854, p. 738). Depuis la guerre d'Amérique, ce feu est connu sous le nom de *feu fénian*.

C'est à l'état de division dans lequel il se trouve après évaporation du dissolvant sulfocarbonique que le phosphore doit, dans cette expérience, sa grande inflammabilité; aussi emploie-t-on maintenant ce moyen dans la confection des allumettes chimiques (R. Wagner, 1853), car il permet de réduire la proportion de phosphore blanc à employer sans pour cela diminuer l'inflammabilité de l'allumette (2).

Le chlorure de soufre se comporte à peu près de la même manière que le sulfure de carbone, à cela près que ce dissolvant fume fortement à l'air et que le résidu du phosphore qu'il dépose sur le papier s'enflamme moins facilement, sans doute à raison de l'acide chlorhydrique qui l'enduit.

Nous ne parlerons que pour mémoire de quelques liquides hydrocarburés et qui, sous le rapport du pouvoir dissolvant, demeurent loin derrière le sulfure de carbone. C'est donc à ce dernier que nous donnons la préférence pour obtenir le feu liquide que nous allons faire connaître et qui, lui, se produit instantanément, ainsi que vous allez en juger.

---

(1) Brown, dans *Mechanic's Magazine*, janvier 1852, p. 13, et *Polyt. Journ. de Dingler*, t. CLXV, p. 228.

(2) Voyez *Hist. des allumettes chimiques* dans *Annales du génie civil*, t. IV, p. 652, et *Moniteur scientif.*, t. VIII, p. 67.

Que l'on mêle du chlorure de soufre du commerce avec du sulfure de carbone tenant du phosphore en dissolution, et l'on obtient un liquide jaune, fumant à l'air, qui peut se conserver impunément en vase clos. Mais qu'on ajoute de l'ammoniaque et aussitôt il se manifeste une vive déflagration accompagnée d'une flamme intense et volumineuse et qui diminue peu à peu mais qui dure quelque temps. L'alcali volatil du commerce suffit pleinement à cette expérience, qu'il convient de faire au grand air à cause des vapeurs très-fortes qui se dégagent vapeurs au nombre desquelles figurent l'acide sulfureux l'acide chlorhydrique, le chlorure de soufre.

Au premier instant, on observe un jet de flamme bientô remplacé par une combustion régulière dont le soufre et l phosphore font les principaux frais; 2 à 3 centimètres cubes d liquide suffisent pour occasionner un jet de près de 1 mètre d haut, ayant quelques-unes des propriétés des flammes mono chromatiques dont il a été question dans la *Revue des cour scientifiques* du 23 février 1866.

Pour éviter les longueurs, j'appellerai désormais feu *lorrain* ce feu nouveau dont l'ammoniaque semble être l'amorce.

Comment agit-elle, comment de l'eau chargée d'ammoniaque peut-elle déterminer l'inflammation du mélange sulfuro-phosphorique et d'où vient la fumée qui accompagne d'ordi naire la réaction?

Les deux phénomènes sont corrélatifs : lorsqu'on verse de l'acide chlorhydrique dans de l'ammoniaque, on voit se dégage une épaisse vapeur blanche résultant de l'union de l'acide ave l'alcali, lesquels, volatils tous deux, s'amassent dans l'air pour donner lieu à du sel ammoniac, qui est fixe et se sépare par conséquent en molécules ténues ; car en même temps il y a développement de chaleur, produit constant de toute neutra-lisation d'acide.

Or, en faisant réagir de l'ammoniaque sur du chlorure de soufre, il se passe quelque chose d'analogue ; il y a neutralisa-tion, dégagement de chaleur, formation de sel ammoniac ; de plus il se passe une série de réactions secondaires que MM. Fordos et Gélis ont su débrouiller et qui donnent naissance à des pro-duits plus ou moins volatils, plus ou moins colorés et plus ou

moins combustibles, au nombre desquels figure un corps cristallisable, de couleur jaune, le *sulfure d'azote* (1).

L'expérience ne se fait pas facilement dans un amphithéâtre sans hotte, à moins d'opérer sur quelques gouttes de liquide seulement, mais après la séance nous pourrons opérer dans la cour, au grand air, et produire, avec quelques centimètres cubes de liquide, une fumée rouge, formidable, occasionnée par le grand nombre de composés volatils qui prennent naissance ou qui sont entraînés.

Voici le tableau de ces composés tel qu'il résulte des patientes et courageuses recherches de MM. Fordos et Gélis :

Du chlorhydrate d'ammoniaque.	AzH^3HCl (blanc)
Du sulfure d'azote.	AzS^2 (jaune).
Du chlorosulfate sulfoazotique.	AzS^2, ClS (rouge cochenille).
Du chlorosulfate bisulfoazotique.	$2AzS^2 + ClS$ (brun foncé).
Du chlorosulfate trisulfoazotique.	$3AzS^2 + ClS$ (jaune).

Enfin, du soufre et du chlorure de soufre qui sont entraînés.

Je le répète : la réaction donne lieu à de la chaleur; il s'en dégage beaucoup plus qu'il n'en faut pour enflammer du phosphore; si donc, au lieu de prendre du chlorure de soufre seulement, nous prenons du chlorure de soufre tenant du phosphore en dissolution, nous verrons que lesdites fumées sont accompagnées de flammes de peu de durée il est vrai; mais on peut régulariser cette expérience en ajoutant au chlorure de soufre, non pas du phosphore libre, mais une dissolution de phosphore dans le sulfure de carbone; c'est là le nouveau feu dont nous venons de parler; sa fumée est moins épaisse, parce que les matières qui occasionnent celle-ci en l'absence du phosphore, et par conséquent lorsqu'il n'y a pas combustion de feu, étant elles-mêmes très-oxydables, entrent en jeu comme le sulfure de carbone et prennent, de leur côté, part à la combustion.

Pour ne pas être atteint par le liquide ou par les flammes, il faut effectuer le mélange avec précaution, surtout lorsqu'on opère sur une certaine quantité de matière; dans ce cas, il

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXXII. — *Annuaire de chimie*, 1851, p. 66.

convient de fixer à l'extrémité d'une tige, le verre qui contient l'ammoniaque ou tout au moins de le tenir moyennant une pince à bec et de verser à bras tendu.

Le sulfhydrate d'ammoniaque produit des effets analogues à l'ammoniaque caustique; le carbonate d'ammoniaque est bien moins actif.

Si, au lieu de verser directement l'ammoniaque dans le mé lange sulfurophosphorique, on se borne à y plonger du papier buvard imprégné d'ammoniaque, l'inflammation ne se produit pas tout de suite, sans doute parce qu'il n'arrive pas, dans l'unité de temps, une quantité suffisante d'alcali pour occasionner l'élévation de température et la vivacité de la réaction qui conviennent au succès de l'expérience.

Vous remarquez sans doute la différence qu'il y a, scientifiquement, entre le feu *lorrain* et le feu *fénian;* celui-ci se produit en vertu de la grande inflammabilité du phosphore réduit à l'état de division extrême par le fait de l'évaporation du dissolvant; le feu lorrain, au contraire, s'allume instantanément dans la dissolution même, au moment précis où l'on ajoute l'ammoniaque.

Dans tous les cas, il y a une grande différence entre ces feux liquides de la chimie contemporaine et le feu *romain* (πυρ ρωμαιον) ou le feu *mède* (πυρ μηδικον) dont parlent les auteurs byzantins, et qui dérivent sans doute du célèbre agent destructeur que le chroniqueur Joinville a fait connaître en Europe sous le nom générique de *feu grégeois.* Ce sont là des feux de guerre dont je n'ai pas l'intention de m'occuper, d'autant plus que cette question a été traitée avec talent par des hommes spécialement compétents, entre autres le colonel Virlet, directeur de l'Ecole de pyrotechnie de Metz (1).

Au surplus, ces agents de destruction n'étaient pas toujours liquides, et dans plusieurs d'entre eux on voit figurer le salpêtre, le soufre et le charbon. D'autres n'admettent que le soufre associé au pétrole et autres essences très combustibles. Mais les uns comme les autres n'étaient actionnés que par l

(1) *Mémoires de l'Académie de Metz,* 1851, p. 286.

feu ; pour les faire brûler, il fallait, au préalable, rapprocher d'eux un corps en ignition.

Les feux liquides modernes échappent tous à cette nécessité, grâce aux agents nouveaux dont la chimie nous a dotés et que nos pères ne pouvaient pas même soupçonner. Ces liquides inflammables peuvent se passer de l'intervention d'un corps portant du feu, car ils réunissent en eux ce qu'il faut pour le développer au moment voulu.

Non-seulement il y a dégagement de chaleur lorsque l'ammoniaque réagit sur le mélange du feu lorrain, mais il y a projection partielle et par conséquent division de la matière, ce qui facilite nécessairement l'inflammation.

Aussi ne réussit-on pas avec les chlorures d'antimoine ou de bichlorure d'étain, — du moins en petit, — bien que ces chlorures s'échauffent en présence de l'ammoniaque.

Cependant les chlorures de phosphore se comportent comme celui de soufre : avec le protochlorure de phosphore, la réaction est d'une violence extrême et sa mise en train demande des précautions plus grandes encore que pour le feu à chlorure de soufre.

Je n'ai pas essayé si l'ammoniaque pourrait être remplacée par certaines bases organiques. Le fait est possible, mais outre que la substitution ne serait pas économique, elle ne serait pas non plus pratique, attendu que la solubilité de ces bases dans l'eau est inférieure à celle de l'ammoniaque, de beaucoup la plus soluble de toutes, comme elle est la plus volatile.

Bien que développant de la chaleur en présence du chlorure de soufre, la potasse et la soude en dissolution aqueuse sont impropres à provoquer l'inflammation du feu lorrain ; le sulfocyanhydrate d'ammoniaque n'y fait rien non plus ; mais le sulfhydrate d'ammoniaque en dissolution dans l'eau se comporte comme l'ammoniaque caustique.

Un feu liquide sans phosphore a été proposé en 1854 par l'auteur innomé dont nous venons de parler et dont je dois respecter l'anonyme. Ce feu est basé sur l'action bien connue que l'acide azotique exerce sur l'essence de térébenthine ; la réaction, comme on sait, se passe avec production de chaleur et de lumière et rappelle en tout les phénomènes que l'indus-

trie des couleurs d'aniline a su dompter et s'appropri
la confection des hydrocarbures nitrés, tels que la ni
zine et ses congénères.

Un autre le fut quelques mois auparavant sous le t
« *Nouveau feu grégeois*, » par le commandant Niepce d
Victor. Une fiole à moitié pleine de benzine et conten
globule de potassium est jetée dans un bassin, puis cas
coup de gaule; au contact de l'eau, le potassium s'enfla
communique le feu à l'hydrocarbure, et, dit le rap
(*Cosmos*, du 5 mai 1854), « on a eu le curieux spectac
bassin d'eau couvert de flammes.... Que serait-ce si de
feux grégeois s'allumaient sur mer, au milieu d'une flo
mouvement? »

Je ne sais si ces expériences ont eu une suite pratiq
ce que je puis dire c'est que depuis, on (M. Fontaine
posé de remplacer le potassium par le phosphure de c
qui est bien meilleur marché.

Ce feu ou « feu à la benzine, » que celle-ci soit p
mêlée de pétrole ou de sulfure de carbone, a sur tous
temporains, même sur ceux que nous présentons ici,
tage d'être d'un maniement plus facile et moins dan
Les chlorures de soufre et de phosphore sont émine
caustiques; leurs vapeurs sont très-irritantes; elles ron
métaux et à plus forte raison les matières organique
l'eau les décompose promptement et les anéantit sans
c'est un moyen de rendre ces chlorures inoffensifs, m
convient qu'à eux, car il ne serait pas applicable au feu
l'eau étant sans action sur le phosphore et sur le sul
carbone qu'elle se borne à surnager.

Il y a cependant un moyen qui permet de désarmer
tard le terrible feu fénian et son pareil, le feu lorra
terrible encore et surtout plus prompt, c'est de sec
liquides avec certaines dissolutions métalliques, telle
sulfate de cuivre ou une dissolution d'oxyde de plomb
potasse ou la soude; si la dissolution métallique a été e
en excès, le phosphore se sépare à l'état de phosphur
lique, et le sulfure de carbone en est dépouillé sans al

du reste, tandis que le chlorure de soufre, de phosphore ou autre est décomposé et mis hors de service.

Avec le feu fénian, on obtient, par l'agitation, un précipité noir de phosphure de cuivre ou de plomb. Avec le feu lorrain, on obtient d'abord un précipité jaune contenant du protochlorure de cuivre, mais ce précipité ne tarde pas, lui aussi, à noircir et à se transformer en phosphure et en sulfure de cuivre; mais le sulfure de carbone sort intact de l'épreuve; il se réunit en couche opaline au fond du liquide, empâtant même le précipité noir; on le recueille par décantation pour le faire servir à nouveau.

Avec le plombite de potasse, les choses se passent à peu près de la même manière, à cela près que les produits sont plus complexes. Le précipité brun qui se forme d'abord change de couleur si le liquide s'échauffe; il blanchit visiblement, car il se sépare entre autres du soufre et du chlorure de plomb.

Une réaction analogue est produite lorsqu'on verse du plombite de potasse dans du chlorure de soufre exempt de phosphore et de sulfure de carbone.

Examen chimique des eaux minérales de Bagnoles (Orne).

Par M. Ossian Henry.

Extrait.

L'auteur a étudié seulement les sources qui depuis longtemps desservent l'établissement thermal de Bagnoles. Ces sources, au nombre de trois, sont : la source thermale ou Grande-Source et les sources ferrugineuses désignées l'une sous le nom de *Source des Dames*, la seconde sous le nom de *Source Dufay ou du Jardin*.

La source thermale coule à une température de 26 à 27 degrés centigrades. C'est, d'après M. Henry, une eau *chlorurée sodique, sulfurée arsenicale*. A son point d'émergence, elle contient par litre :

Acide sulfhydrique peut-être accompagné de monosulfure.	0gr,0019
Chlorure de sodium.	0 0,600
Sulfate de soude anhydre.	0 ,0020
Arséniate de soude.	traces
Phosphate de chaux.	0 ,0200
Fer et manganèse.	0 ,0086
Bicarbonate de chaux et de magnésie.	0 ,0150
Silicate — de lithine.	0 ,0030
— de potasse et d'alumine. . . .	0 ,0270
Acides ulmique et crénique.	0 ,0015
Total. . . .	0 ,1209

Les eaux ferrugineuses de Bagnoles sont froides, leur pérature ne dépasse pas 12 à 13 degrés centigrades. A pa composé ferreux qu'elles contiennent, elles sont de mêm ture que la source thermale. Le fer et le manganès trouvent à l'état de crénates, elles contiennent aussi des t d'arsenic. La proportion de fer dans l'eau de la source du din est à peu près double de celle que renferme la sourc Dames.

F. B.

EXTRAIT DU PROCES-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 5 Mai 1869.

Présidence de M. Mayet.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et a

M. Baudrimont annonce, à l'occasion du procès-verba le bromoforme et l'iodoforme réduisent également la li cupropotassique; toutefois la réaction ne s'opère qu'à l pérature de 120° dans des tubes clos.

M. Boullay, président de la Commission chargée de exécuter la statue de Vauquelin, répondant à une inte

tion qui lui avait été adressée à ce sujet, dit que la statue est exécutée depuis longtemps, qu'elle est fort belle, mais que, vu le déplacement plus ou moins prochain de l'École de pharmacie, elle est restée dans l'atelier du sculpteur, auquel on a versé le montant des souscriptions reçues. Ces souscriptions ne couvriront pas la totalité de la dépense, et il faudra aviser à se procurer la somme complémentaire.

M. Bourgoin, nommé membre résidant dans une des précédentes séances, reçoit son diplôme et prend place parmi ses collègues.

La correspondance manuscrite comprend les documents suivants :

1° Une lettre de M. Husson, récemment nommé membre résidant qui, retenu au camp de Châlons, exprime tous ses regrets de ne pouvoir assister à la séance.

2° Une lettre anonyme signalant une annonce de médicaments qui se distribue sur la voie publique. Cette pièce est renvoyée à l'École de pharmacie.

La correspondance imprimée comprend les brochures suivantes :

1° Journal de Pharmacie et Chimie ; 2° de Chimie médicale ; 3° de Pharmacie américaine ; 4° Journal de Pharmacie de Londres ; 5° Bulletin de la Société de Pharmacie de Bruxelles ; 6° l'Art dentaire ; 7° Revue d'Hydrologie ; 8° Journal de Pharmacie de Madrid ; 9° Le Chimiste et Droguiste de Londres.

M. Eugène Marchand de Fécamp, présent à la séance, fait hommage à la Société de son important ouvrage intitulé : *Étude statistique, économique* et *chimique* sur l'agriculture du Pays de Caux. M. Cap a bien voulu se charger de rendre compte de cet ouvrage qui a été couronné par l'Academie des sciences et par la Société impériale et centrale d'Agriculture.

M. Robinet présente trois lettres de M. le D[r] Casselmann, secrétaire de la Société de Pharmacie de Saint-Pétersbourg, et rédacteur du Journal de Pharmacie de la Russie.

Dans la première, M. Casselmann adresse à la Société de Pharmacie de Paris de vifs remercîments pour sa nomination de membre correspondant étranger.

La seconde lettre a pour objet d'informer la Société que Son

Excellence M. le conseiller d'État Trapp académicien et pr
fesseur ordinaire de pharmacologie, a été nommé directeur
la Société de Pharmacie de Saint-Pétersbourg à la place
M. le Dr Pfeffer, qui lui-même avait récemment rempl
M. le conseiller d'État von Schrœder.

Enfin, la troisième lettre est la réponse à une lettre
M. Robinet, par laquelle ce collègue priait M. Casselmann
procurer un exemplaire de la pharmacopée russe à la commi
sion chargée de la rédaction d'un projet de codex univers
M. Casselmann répond : 1° Qu'il n'est plus possible de se pr
curer la pharmacologie russe, l'édition étant entièreme
épuisée; 2° que cette pharmacologie étant écrite en russe, e
été probablement peu utile à la Société; 3° que M Hager, da
son ouvrage intitulé : *PharmacopϾ recentiores*, écrit en lati
rapporte toute entière la pharmacopée russe. — En présen
de ces renseignements, la Commission chargée du projet
pharmacopée universelle a cru devoir se procurer l'ouvra
de M. Hager.

M. Robinet demande ensuite la permission de donner u
courte explication publique sur des articles de journaux q
viennent de lui être signalés par plusieurs membres de la S
ciété.

Dans ces articles on présente M. Robinet comme ayant l
prétention de posséder du bois de la véritable Arche de No
Voici le fait qui a donné lieu à cette méprise :

Dans le cours de son voyage en Égypte, M. Robinet a visi
une mosquée célèbre du Caire; la mosquée d'Ibn-Toulou
remarquable sous plus d'un rapport. Elle a été construite ve
877 de l'ère chrétienne, il y a donc à peu près 1000 ans. Ent
autres curiosités, on remarque tout autour de la vaste cour d
la mosquée, appliquée sur la muraille, une espèce de frise e
bois sculpté. Les sculptures sont des versets du Coran en cara
tères koufiques. Suivant la tradition du pays, les planches do
cette frise est composée auraient été prises sur des bois prove
nant des restes de l'Arche de Noé, bois que le kalife Ibn-Tou
loun aurait fait rapporter par ses envoyés du mont Arara, o
ces restes auraient encore existé de son temps. M. Robinet a e
la chance de pouvoir détacher et rapporter plusieurs de ce

planches, malgré les prescriptions très-sévères du gouvernement égyptien au sujet de la mutilation des monuments anciens du pays.

Dans une séance de la Société d'Agriculture il était question de la nature chimique du bois très-ancien. M. Robinet offrit à M. Payen des fragments des planches dont il vient d'être question comme provenant de l'Arche de Noé.

Il fallait une bien grande envie de prendre en défaut la crédulité et la perspicacité de M. Robinet pour considérer comme sérieux ce qu'il disait d'une tradition populaire qui existe encore dans la population musulmane de l'Égypte.

Le président annonce à la société que M. Fluckiger de Berne, M. Devry de La Haye, et M. Daniel Hanbury de Londres, tous trois correspondants de la Société, sont présents à la séance.

M. Stanislas Martin présente à la Société: 1° Un échantillon d'écorce de bouleau du nord qui sert à la préparation du cuir de Russie, auquel elle donne son odeur spéciale ; 2° un échantillon d'écorce dont le nom n'est pas connu, et qui sert à Cuba à fabriquer des ouvrages de vannerie.

M. Schaeuffèle demande l'adjonction de deux nouveaux membres à la commission chargée du dosage de la morphine dans l'opium. M. le président désigne MM. Planchon et Lebaigue.

M. le docteur Devry signale à cette occasion l'existence d'un mémoire étranger dans lequel cette question est traitée. L'honorable correspondant s'engage à donner à la commission une traduction de tout ce qui pourra lui être utile pour le travail dont elle est chargée.

M. Devry regrette que dans les analyses de quinquinas faites à Batavia, la quinine ne soit pas dosée séparément, et qu'elle soit englobée dans un dosage en bloc avec la quinidine qui lui ressemble à beaucoup d'égards. Il pense que ce dernier alcaloïde n'est pas entièrement formé pendant la dessiccation au soleil, sur des arbres morts ou malades. Une belle branche de cinchona desséchée par lui dans une obscurité complète a fourni une écorce contenant de la quinidine en proportion

notable. La pauvreté des écorces recueillies en floraison n'est pas douteuse.

D'après le même auteur, on confond journellement en Franc la quinidine et la cinchonidine. Celle-ci ne verdit pas comm la première par le chlore et l'ammoniaque. En outre, elle e lévogyre, ce qui la distingue nettement de la quinidine qui e dextrogyre. On ne peut appeler quinidine que l'alcaloïde pr sentant les caractères suivants : 1° cristaux transparents et dur qui s'effleurissent à l'air; 2° solution aqueuse verdissant par chlore et l'ammoniaque, et formant par l'iodure de potassiu un précipité cristallisé d'iodhydrate de quinidine. Ce caractè est essentiel, car ce dernier sel exige à + 15 plus de 1,000 pa ties d'eau pour se dissoudre, tandis que les autres iodhydrat sont solubles; 3° solution alcoolique fortement dextrogyr 4° solution acide un peu moins fluorescente que la solution quinine.

M. Baudrimont signale dans le commerce la présence chlorhydrate de cinchonine qui est fabriqué en Allemagne de là envoyé à Paris, puis au Japon, sous le nom de sulfate quinine. C'est la similitude complète des cristaux que forme ces deux sels qui permet cette fraude.

M. Bussy présente à la Société une thèse de M. Duval sur l germes qui se trouvent dans l'air. Cette thèse, dans laquelle trouvent consignés des résultats nouveaux, est renvoyée à commission qui sera ultérieurement nommée pour le prix d thèses.

M. Bussy signale ensuite parmi les mémoires présentés l'Académie des sciences un travail de M. Dubrunfaut sur l sucres. Ce chimiste a reconnu que le sucre de canne le plus p contient toujours du glucose dans une proportion qui peut s' lever jusqu'à 0.01. Ce corps prend naissance sous l'influence la réaction acide que présentent tous les sucres dans les crist lisoirs. Le sucre du commerce est surtout pur vers la pointe la robe des pains, la partie centrale étant la plus glucosée.

La Société procède à l'élection de membres correspondan nationaux et étrangers. MM. Timbal Lagrave et Menon s nommés à l'unanimité membres correspondants nationau

MM. Alvez et Haaxmann sont nommés à l'unanimité membres correspondants étrangers.

M. Lefranc a reconnu que le myronate de potasse paraît tout à fait analogue, sous le rapport du mode de dédoublement, à l'atractylate de potasse. Ce dernier sel en effet, chauffé en présence de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, se scinde en glucose, acide valérianique et bisulfate de potasse. Le myronate de potasse, sous l'influence de la myrosine, se transforme en glucose, essence de moutarde et bisulfate de potasse, d'après les recherches récentes de MM. Ludwig et Lange, Will et Kôrner.

Il reste à démontrer que la myrosine n'est pas le seul agent de dédoublement du myronate, ce qui paraît probable.

M. Lefranc présente à la Société un échantillon de *Boucerosia* (Asclépiadées) recueillie en Afrique.

La séance est levée à trois heures et demie.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— **Projets relatifs aux eaux de Londres**, *conférence faite à l'institution royale de Londres, par M. Frankland* (*Conclusion*). — 1° Les eaux livrées en ce moment à la consommation de Londres sont fortement souillées par les impuretés provenant des égouts. L'analyse d'une part et la statistique de l'autre concordent pour établir ce fait, que chaque verre d'eau de la Tamise prise par les compagnies contient une cuillerée à thé d'eaux vannes, c'est-à-dire de matières excrémentitielles.

2° Bien que ces eaux vannes soient généralement oxydées en partie, avant la livraison de l'eau à Londres, on ne peut cependant être nullement sûr qu'elles sont débarrassées de toutes leurs propriétés nuisibles, parce que ces propriétés sont, selon toute probabilité, contenues dans la proportion de matière organique qui se trouve suspendue mécaniquement dans l'eau et qui est la moins apte à subir une oxydation.

3° L'eau de rivière livrée à Londres est souvent très-impar-

faitement filtrée; il en résulte que l'eau fournie aux consommateurs n'est même pas complétement débarrassée des matières organiques provenant des égouts et qui s'y tiennent visiblement en suspension. Une fois seulement, pendant toute l'année 1867, j'ai pu obtenir un échantillon d'eau transparente dans les réservoirs de la compagnie de Southwark. Sur les douze fois que j'ai pris des échantillons des différentes eaux pour les soumettre à l'analyse, quatre fois l'eau de la compagnie du Junction fut trouble, trois fois celle de Chelsea, deux fois celle de West-Middlesex, de Lambeth et de East-London. Seule, la compagnie New-River a livré pendant toute l'année l'eau parfaitement filtrée.

4° La quantité de l'eau consommée à Londres est de beaucoup inférieure à celle de toute autre ville du Royaume-Uni que j'ai examinées.

5° La distribution de l'eau dans la métropole se fait toujours, sauf de légères exceptions, d'après le système intermittent, système qui a été aboli dans presque toutes les villes importantes du Royaume-Uni.

6° L'eau qu'on se propose de tirer, soit du pays de Galles, soit du district de Cumberland, est d'excellente qualité. Elle est égale, quand elle n'est pas supérieure, à l'eau de n'importe quelle ville de la Grande-Bretagne.

7° Les eaux des districts en question sont extrêmement douces, agréables à boire, bien aérées.

8° Elles n'ont jamais été souillées par des impuretés, et sont par conséquent à l'abri de tout soupçon.

Il dépend des intelligents habitants de cette capitale de choisir entre l'ancien système et celui qu'on leur propose. Irez-vous puiser à une source de l'eau pure et libre de toute souillure, ou devez-vous continuer à vous servir de votre approvisionnement actuel? Je puis deviner votre opinion, mais il ne faut pas tarder à la mettre en pratique. Ces sources splendides, dont vous pouvez profiter aujourd'hui ne resteront pas toujours à votre disposition.

Pour terminer, je demande la permission de vous citer l'opinion d'une de nos plus hautes autorités médicales sur les dangers d'une eau souillée par toutes les impuretés qui proviennent

des égouts. Ce n'est pas un sujet agréable, mais il mérite au plus haut degré d'occuper l'attention de tout individu sorti de l'état de barbarie.

Dans son rapport sur l'épidémie cholérique de 1866, M. Simon, l'officier médical du conseil privé, s'exprime en ces termes : « On ne peut répéter trop distinctement qu'il est démontré aujourd'hui, avec une certitude presque absolue, que lorsqu'une personne est frappée du choléra dans ce pays, c'est qu'elle a été exposée à une pollution par les excréments; que ce qui lui a donné la maladie, c'est (médiatement ou immédiatement) le contagium cholérique rejeté des intestins d'une autre personne; c'est que, en un mot, la diffusion du choléra parmi nous dépend entièrement des coupables facilités qu'on laisse aux individus, surtout dans nos grandes villes, de souiller la terre, l'air et l'eau, et, par conséquent d'infecter l'homme avec tous les contagiums contenus dans les divers produits d'égouts. La terre saturée d'excréments, voilà quelles sont pour nous les causes du choléra. Il peut être fort vrai que toutes ces causes n'agissent chacune de leur côté qu'autant que l'excrément est un excrément cholérique, et que l'excrément cholérique à son tour n'agisse qu'autant qu'il contient certains fungus microscopiques; mais quelle que soit la vérité abstraite de ces propositions, leur application individuelle est impossible. Nulle part, en dehors de Laputa, on ne saurait s'amuser à diviser les excréments en groupes normaux et groupes diarrhéiques, ou à employer la plus haute puissance du microscope pour saisir l'identité du cylindrotænium, afin de procéder à sa destruction. Ce que nous devons faire, c'est d'empêcher toutes sortes d'excréments de nous empoisonner par leur décomposition. »

— **Anomalie observée dans l'examen chimique d'une urine albumineuse.** La recherche de l'albumine dans les urines ne présente pas en général de difficultés; cependant elle a donné lieu chez un de mes malades à des réactions insolites qui m'ont laissé dans le doute sur la véritable nature des précipités obtenus. Je vais rapporter les phénomènes que jai observés; ils sont intéressants parce qu'ils diffèrent de ceux qui se produisent ordinairement, et qu'ils démontrent qu'on ne peut

pas avoir une confiance illimitée dans les procédés d'analy employés habituellement.

Les urines soumises à mon examen, traitées par l'aci nitrique, donnaient un précipité blanchâtre floconneux, trè abondant, qui disparaissait complétement lorsqu'on chauffa le mélange jusqu'à l'ébullition.

Additionnées de quelques gouttes d'acide acétique exposé à la flamme et portées à l'ébullition, elles restaient tran parentes.

Exposées à la chaleur sans addition d'acide acétique, ell produisaient un précipité floconneux abondant, semblabl celui que l'on obtenait par l'acide nitrique, et il s'en élev quelquefois en même temps une écume épaisse, grisâtre, q s'attachait aux parois de l'éprouvette. Lorsqu'à ces urin modifiées ainsi par la chaleur, ou ajoutait, soit de l'acide i trique, soit de l'acide acétique, et qu'on les faisait bouillir, précipité et l'écume disparaissaient, le mélange devenait tran parent et ne se troublait pas par le refroidissement.

Traitées par une faible solution de ferrocyanure jaune potassium acidulé par de l'acide acétique, réactif très-sensil d'après MM. Pelouze et Frémy, elles donnaient un précip blanc, floconneux, léger, peu abondant et qui ne disparais pas par la chaleur.

J'examinai régulièrement les urines rendues les jours suivan je m'en fis remettre un flacon et répétai chez moi l'anal avec le plus grand soin; le résultat fut toujours le même.

Les urines présentaient tous les caractères physiques urines albumineuses; elles étaient blondes, épaisses, écumeu par l'agitation à l'odeur faible, non urineuse, mais comp rable à celle du bouillon de bœuf, neutres au papier réac Elles provenaient d'une personne atteinte à un haut de de la maladie de Bright à l'état subaigu.

On conçoit que je restai dans le doute malgré le résultat l'analyse chimique, et je me proposai d'élucider à l'occas ce qu'il y avait d'extraordinaire.

Ceci se passait vers la fin de l'année 1867.

Récemment, six mois après ces expériences, je retrouva flacon qui contenait encore un peu d'urine; elle était clai

légèrement brune, tenait en suspension quelques paquets floconneux grisâtres; son odeur était faible, mais fétide, elle bleuissait modérément le papier de tournesol rougi.

Je la traitai comme précédemment et, à ma surprise, elle fournit exactement toutes les réactions assignées à l'urine albumineuse. Ainsi l'acide nitrique y fit naître un précipité abondant floconneux, qui ne disparut pas par la chaleur, chauffée avec ou sans addition d'acide acétique, elle donna un précipité semblable à celui obtenu par l'acide nitrique. Le précipité produit par la chaleur ne disparut pas en ajoutant de l'acide nitrique ou acétique, et en portant le mélange à l'ébullition. Quelques jours plus tard, l'urine était devenue fortement alcaline, elle répandait une odeur ammoniacale manifeste; elle ne précipita plus par la chaleur qu'après l'addition de quelque gouttes d'acide acétique. La dissolution de ferrocyanure jaune de potassium aiguisée d'acide acétique produisit un précipité floconneux épais (1).

Ces urines contenaient donc de l'albumine en très-grande quantité.

Je signale cette anomalie aux médecins pour que, dans leurs analyses uroscopiques par les procédés usuels, ils ne se hâtent pas de conclure à l'absence de l'albumine; et déjà il est permis d'avoir des soupçons sur la valeur d'analyses à résultats négatifs précédemment faites. Dans les cas douteux il conviendra peut-être de remettre les expériences jusqu'à ce que l'urine ait subi un commencement de décomposition. La chimie nous fournira sans doute un moyen plus sûr et assez commode pour pouvoir être employé au lit du malade. Cette science nous apprendra aussi quelle a été la cause pour laquelle l'albumine est restée réfractaire à ses réactifs considérés comme les plus sensibles. Est-ce que cette substance protéique se trouvait dans un état isomérique non encore étudié? Se trouvait-elle associée ou combinée à un corps qui empêchât sa préci-

(1) Ces expériences, ainsi que les précédentes, ont été faites en présence et avec le concours de mon honoré collègue M. Vanden Schrieck, qui m'avait été adjoint comme consultant.

pitation ou favorisât sa dissolution quand elle avait été précipitée?

Je ferai remarquer aussi que le malade était soumis au traitement par l'iodure de potassium et que l'urine mélangée à un des acides nitrique ou acétique et exposée pendant quelques moments à la chaleur, brunissait, et dégageait des vapeurs d'iode. Ces réactions se manifestaient aussi pendant les dernières expériences.

(*Journal de pharmacie d'Anvers.*)

P. A. C.

NÉCROLOGIE.

Garot. — Nous annonçons avec une vive et sincère douleur la perte que vient de faire la Société de pharmacie de Paris, dans la personne de l'un de nos confrères les plus estimables et les plus aimés : M. GAROT (Louis-Félix-Joseph), né le 8 mars 1798, et mort le 7 mai dernier, à Versailles, où il s'était retiré après avoir exercé la pharmacie pendant quarante-cinq ans.

D'abord élève de la maison Robiquet, Garot entra fort jeune dans le service pharmaceutique des hôpitaux, à Bicêtre, à la Charité, puis à la pharmacie centrale, avec l'emploi de sous-chef. C'est là qu'il rencontra Guibourt, Girardin, Soubeiran, Lecoq, Schaeuffèle et plusieurs autres, devenus l'honneur de notre profession, et restés ses plus intimes amis, bien qu'il en ait compté d'aussi dévoués et d'aussi affectueux parmi tous ceux qui l'ont connu.

Livré à la pratique civile depuis 1826, il eut dès lors peu de temps à consacrer aux recherches scientifiques. Néanmoins, on a de lui : un essai sur les *cafés* avariés et les moyens d'en retirer la *caféine;* divers travaux sur les *acétates de mercure*, sur les *calculs biliaires*, sur les *feuilles de frêne;* avec M. O. Henry, il étudia l'action réciproque du *sulfure d'antimoine* et *de l'iode;* il reconnut dans les semences de moutarde l'existence d'un principe neutre, la *sinapisme ;* avec l'auteur de cette note, il

travailla à l'extraction, à la purification de la *glycérine* et à la préparation des *glycérolés*. Il indiqua des procédés très-simples pour enrober les pilules et aromatiser les pastilles; il constata dans la rhubarbe la présence d'une matière colorante, la *rhéine*, etc., etc.

En 1847, notre confrère eut le malheur de perdre un fils qui donnait les plus belles espérances; la même année, il maria sa fille à M. Dorvault. Garot était le type du pharmacien instruit, consciencieux et désintéressé. Chargé, à plusieurs reprises, de divers services de salubrité, de bienfaisance, d'administration publique ou confraternelle, il s'en acquitta toujours avec autant de dévouement que d'intelligence. Mais ce qui lui mérita surtout l'estime et l'affection générale, ce fut l'aménité, la parfaite égalité de son caractère et de son humeur. Bon, modeste, placide, affable, laborieux, ennemi de toute lutte et dépourvu d'ambition, il ne chercha jamais qu'à se rendre utile, et s'il n'eut à combattre aucun rival, il sut s'attacher de nombreux amis.

Pour nous, qui le connaissions intimement, pour avoir vécu, collaboré, voyagé avec lui, nous n'avons que des éloges à donner à la mémoire de cet excellent confrère, qu'à signaler en lui des qualités précieuses, aimables, solides, et qu'à joindre nos regrets les plus sympathiques aux larmes de sa famille, si digne elle-même d'un chef aussi estimable que vénéré.

P. A. Cap.

BIBLIOGRAPHIE.

Étude statistique, économique et chimique sur l'agricultur pays de Caux, etc.;

Par M. Eug. Marchand, pharmacien à Fécamp, correspondant de l'Acad impériale de médecine, etc. Ouvrage couronné par l'Académie des Sci et par la Société impériale et centrale d'agriculture de France, etc.

Tel est le titre de ce magnifique volume, que le défaut d pace ne nous permettrait point d'analyser avec toute l'éten qu'il mérite. Nous le regrettons vivement, non-seulement p qu'il fait le plus grand honneur à notre profession, mais p qu'il renferme des données importantes, empruntées sciences physiques et naturelles, applicables à la fois à l'é nomie rurale et à l'économie domestique. Il montre en c combien l'agriculture peut puiser de ressources dans les conn sances qui sont familières au pharmacien, et l'aptitude tc naturelle de nos confrères à s'occuper des questions éc miques et agricoles.

Bien que l'ouvrage semble ne se rapporter qu'à l'une des visions territoriales de l'ancienne province de Normandie, doctrines, les principes généraux, les détails mêmes qu'il r ferme, peuvent très-bien s'appliquer aux contrées dont le et le climat sont différents, pourvu que l'on tienne compte circonstances locales, individuelles et accidentelles. Les v générales qu'il développe et qu'il résume ont pour objet mettre partout les cultivateurs à même de bien connaître l situation, et de pouvoir discuter, en s'appuyant sur des b uniformes, tous les résultats de l'entreprise dont l'exploitat du sol forme la base principale.

(1) Un beau volume in 8° de 860 pages, avec tableaux analytiques et tistiques. Paris, chez Bouchard Huzard, 1869.

L'agriculture est à la fois une science, un art et une industrie. Comme science, elle raisonne et explique les opérations de l'économie rurale ; comme art, elle les dirige et en calcule les résultats ; comme industrie, elle met en jeu, elle utilise les forces vitales des végétaux et des animaux, en convertissant les matières fertilisantes qu'elle confie à la terre, en des produits qui acquièrent une haute valeur. Mais la science, source véritable de tout progrès, n'est pas toujours à la portée du cultivateur qui veut tirer de son sol tout ce qu'il peut produire ; l'expérience elle-même est difficile pour l'homme peu exercé à l'observation. Il faut donc savoir un gré infini aux savants qui viennent lui prêter leur concours, car pour toutes les applications que l'on peut faire de la science, il faut que la théorie marche toujours d'accord avec la pratique et lui serve de flambeau.

Heureusement, et grâce aux hommes qui ont tourné leurs études scientifiques vers l'agriculture, les cultivateurs ignorants sont de plus en plus rares et isolés ; ceux qui écoutent les conseils des agronomes instruits sont de jour en jour plus nombreux, et leur exemple convertit de proche en proche leurs voisins incrédules ou routiniers. Le beau livre que nous annonçons contribuera infailliblement à cet heureux résultat, car c'est un cours complet d'agronomie, rendu pratique par son application à un pays principalement agricole, bien qu'il soit en même temps industriel et livré au commerce maritime.

Un pareil travail exigeait un rare concours de conditions difficiles à réunir. M. Marchand, digne élève en cela de M. Girardin, savant laborieux et plein de zèle, dévoué à l'agronomie comme au pays qu'il habite, a accompli cette tâche avec autant de bonheur qu'il avait mis de résolution à l'entreprendre. On lui devait déjà un volume in-4° sur les *Eaux potables* des arrondissements du Havre et d'Yvetot, et un travail sur la *Climatologie de Fécamp*, comparée à celle du Havre ; mais l'ouvrage qui fait le sujet de cet article lui donne une place définitive parmi les plus éminents agronomes. C'est une réponse complète au questionnaire publié par le gouvernement, à l'occasion de l'enquête sur l'état de l'agriculture, du moins sur la série des questions qu'il étudie. Il démontre que cette situation, dans le

pays de Caux surtout, ne justifie nullement les plaintes qu
s'étaient manifestées à ce sujet, et il contribuera, sans nu
doute, à développer encore l'agronomie et l'industrie agricol
déjà si prospères dans cette belle contrée.

Il est à regretter que la table alphabétique des matières n
soit pas accompagnée ou précédée d'un exposé du plan généra
des principales divisions de l'ouvrage et d'une table analytiqu
qui en eussent mieux fait comprendre l'ensemble et les détai
les plus importants. Nous aurions aimé aussi à citer quelqu
fragments de divers chapitres pleins d'intérêt, traités avec clar
et méthode : premières conditions d'un travail destiné à jeter
lumière dans les esprits les moins préparés, notamment ce
qui se rapportent à l'alimentation et qui sont applicables, a
même titre, à l'homme et aux animaux, des considérations s
vantes sur la valeur comparée du sucre et de l'alcool, s
l'élève des animaux domestiques, par la culture des végéta
alimentaires et industriels, enfin sur la question des engr
chimiques, aujourd'hui si controversée en théorie, et si fat
lement exploitée par le charlatanisme, au grand préjudice d
l'agronomie et des cultivateurs crédules.

L'ouvrage de notre confrère a d'ailleurs obtenu tout le succ
qu'il ambitionnait et qu'il méritait à tant d'égards. Il a é
couronné par l'Académie des sciences (prix Monthyon) et par
Société impériale et centrale d'agriculture, qui, en outre, l'a i
séré intégralement dans le recueil de ses *Mémoires*. Ce sont là l
plus dignes récompenses que puisse recueillir un savant m
deste, voué à l'une des professions les plus utiles et les plus hon
rables, appliqué à faire tourner les connaissances qui en sont
base au profit de l'art agricole, sur lequel repose le bien-être d
populations et, à coup sûr, la richesse principale de notre pay

P. A. CAP.

REVUE MÉDICALE.

De l'essence de térébenthine comme antidote du phosphore;

Par le docteur Audant, de Dax (Landes).

Nous avons déjà fait connaître dans ce journal une première observation de l'auteur tendant a établir la spécificité anti-toxique de l'essence de térébenthine dans l'empoisonnement par le phosphore, la suivante ne nous paraît pas moins digne d'intérêt:

Mme C***, âgée de vingt-deux ans, demeurant à Dax, ayant eu le 4 décembre dernier, à sept heures et demie environ du soir, une vive discussion avec son mari, voulut attenter à sa vie en se servant d'un couteau placé sur une table dans la pièce où elle se trouvait; son mari lui arracha des mains l'arme meurtrière, la ferma à clef dans une armoire et sortit aussitôt après pour vaquer à ses occupations. La jeune femme, encore plus irritée en voyant son projet échouer, profita immédiatement de l'absence de son mari pour accomplir son dessein. Elle coupa les bouts chargés de matière combustible d'une douzaine d'allumettes chimiques sans explosion (allumettes Toussaint, fabriquées à Marseille), les mit dans une casserole en fer-blanc avec une quantité d'eau froide que j'évalue à environ un tiers de verre, les agita de manière à faire dissoudre la substance phosphorée et avala le tout en une seule fois. Le breuvage, à son dire, présentait une teinte un peu laiteuse; l'intervalle entre la sortie du mari et son retour à la maison n'a été que d'une heure, et pendant ce temps-là la femme C*** avait ingéré le poison. Le mari la trouva sur le lit en proie à de grandes souffrances, agitée de mouvements convulsifs dans les bras et dans les jambes, et ayant une grande agitation.

Arrivé auprès de la malade en toute hâte, sur la demande pressante du mari, averti déjà pendant le trajet de ce qu'elle avait fait, je l'examinai le plus rapidement que possible et je constatai: une haleine répandant une forte odeur d'ail, l'estomac gonflé, l'épigastre et l'abdomen douloureux à la pression ainsi qu'une grande perturbation dans le système nerveux. La

malade se plaignait de douleurs dentaires, de mal de gorg
soif ardente. Sa voix était rauque, pas d'éructations, p
nausées, pas de vomissements, pas de diarrhée. Mme C*** m
que ses jambes et ses bras devenaient roides comme des b
de fer (textuel) ; pas de fièvre, traits médiocrement trou
conservation de l'intelligence.

Je prescrivis sur-le-champ à prendre, en quatre fois, de
d'heure en quart d'heure, avec soin de bien agiter le fl
la potion suivante·

Pr.	Potion gommeuse.	100 gramme
	Sirop de fleurs d'oranger. . .	20 —
	Essence de térébenthine. . .	4
	Gomme adragante.	25 centigra

Dans les intervalles, pour calmer la soif, je conseill
l'eau albumineuse très-chargée.

Je revins deux heures après : la malade allait déjà mie
le lendemain matin de bonne heure, j'administrai 10 gra
de magnésie calcinée dans un verre d'eau sucrée qui pr
sirent plusieurs selles. Comme la malade m'avait dit q
nuit avait été très-agitée, qu'elle avait été très-altérée, q
souffrait encore de la gorge et qu'elle avait de la peine à a
je prescrivis un gargarisme émollient et une potion seml
à celle donnée la veille. Dans le courant de la soirée, la m
prit un bouillon léger ; elle dormit à peu près toute la m
dès le surlendemain, se leva, mangea un peu plus, quoiqu
sentant beaucoup de faiblesse, de la courbature, de l'a
pissement et des douleurs à l'épigastre et à l'abdomen.

Mme C*** est aujourd'hui en assez bonne santé ; seulem
lui donne des soins pour une gastralgie ou, pour mieux
une gastrite résultant de l'action du phosphore sur la
queuse gastrique. La menstruation a été avancée le mois
suivi l'empoisonnement ; mais le mois après, elle est rede
régulière, ainsi qu'elle l'était avant la tentative.

Mme C*** est d'excellente constitution, et je ne doute p
sa santé, après le traitement assidu, une alimentation e
hygiène appropriées à son état, ne soit bientôt complét
rétablie. (*Bullt. gén. de thérapeu*

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Emploi du chlore gazeux pour l'affinage de l'or; par M. F. B. MILLER (1). — L'auteur propose de remplacer la méthode usitée aujourd'hui pour l'affinage de l'or par la suivante qui est basée sur l'inaltérabilité de ce métal fondu en présence du chlore gazeux, tandis que les autres métaux dont il s'agit de le séparer, le cuivre et l'argent, se trouvent rapidement transformés en chlorures dans les mêmes conditions.

L'alliage d'or est introduit dans un creuset de terre que l'on a rendu imperméable au chlorure d'argent fondu en le plongeant dans une solution de borate de soude et en le séchant ensuite. Après avoir ajouté un peu de borax, on place sur le creuset un couvercle percé d'un petit trou, et l'on chauffe. Le métal étant fondu, on fait pénétrer jusqu'au fond du liquide à travers l'ouverture du couvercle, un petit tube en terre mis en relation avec un générateur de chlore en activité. En se servant d'un long tuyau de pipe comme d'une pipette pour prélever de temps en temps dans l'appareil une petite quantité de métal dont on fait l'essai, on peut suivre l'opération et être averti dès qu'elle est terminée. On laisse alors refroidir. L'or se solidifie le premier, le mélange de chlorures restant liquide; on décante celui-ci aussitôt et on le coule en plaques. Quant à l'or, après une nouvelle fusion, il est mis en lingots.

On peut traiter ainsi en une seule opération jusqu'à 12 kilog. d'or.

Le chlorure d'argent réduit par le fer et l'acide sulfurique fournit une chaux d'argent qui contient des traces d'or. On peut séparer celles-ci par un traitement à l'acide nitrique, mais il est préférable de fondre le chlorure aurifère avec une petite quantité de carbonate alcalin: un peu d'argent se trouve

(1) *Journ. of the Chem. Soc.*, t. VI, p. 506.

réduit qui ramène l'or à l'état métallique et le précipite; après refroidissement on trouve un bouton d'or argentifère au fond du chlorure qui dès lors ne renferme plus d'or. C'est qu'en effet ce dernier métal ne paraît pas avoir été entraîné dans le mélange de chlorures par une simple action mécanique, mais semble au contraire y être entré à l'état de combinaison.

Les essais de cette méthode ont été faits à la monnaie de Sidney. Ils ont établi, dit M. Miller, qu'elle est d'une application facile et n'entraîne pas de pertes plus sensibles que le procédé actuellement employé.

Préparation du molybdène et du chrome métalliques par M. J. E Loughlin. (1). — On place un mélange de 2 parties d'acide molybdique et de 3 parties de cyanure de potassium dans un creuset de porcelaine, lequel est introduit dans un second creuset plus grand, en garnissant l'espace compris entre les deux avec du charbon animal pulvérisé, puis on chauffe le tout au rouge blanc. Après refroidissement on trouve au fond du creuset un bouton de métal fondu, d'un blanc d'argent, qui est du molybdène souillé seulement de 1 ou 1,5 pour 10 de matières étrangères (silice, charbon, etc). En remplaçant l'acide molybdique par de l'oxyde de chrome, on obtient très facilement du chrome métallique. La réduction paraît s'opérer plus rapidement encore lorsqu'on mélange le cyanure de potassium d'un peu de charbon animal.

E. Jungfleisch.

(1) *Sill. Americ. Journal* (Juillet 1868).

Paris. — Imprimerie de Cusset et Ce, rue Racine, 26.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

QUATRIÈME SÉRIE.

TOME DIXIÈME.

PARIS. — CUSSET ET Cᵉ, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,
Rue Racine, 26, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE

MACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN, POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

VAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

PAR M. LE DOCTEUR VIGLA,

ET

E DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. JUNGFLEISCH.

CORRESPONDANTS

à Philadelphie.	C. CALVERT, à Manchester.	MALAGUTI, à Rennes.
, à Lille.	J. LIEBIG, à Munich.	DE VRIJ, à La Haye.
Genève.	REDWOOD, à Londres.	CHRISTISON, à Edimbourg.
, à Turin.		

Quatrième série.

TOME DIXIÈME.

PARIS
VICTOR MASSON ET FILS
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1869

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE.

IVe SÉRIE. — TOME X. — ANNÉE 1869, IIe PARTIE.

Sur les équilibres chimiques: influence de la pression sur la réaction entre le carbone et l'hydrogène;

Par M. BERTHELOT.

Le jeu des réactions chimiques contraires et l'équilibre qui établit entres elles ne sont jamais plus simples en théorie que rsqu'ils se développent dans des systèmes homogènes, entiè-ement gazeux ou même entièrement liquides, et susceptibles e rester homogènes pendant toute la durée des expériences. n effet, dans ces conditions, toutes les particules réagissantes lemeurent en contact parfait et incessant, sans qu'aucune com-lication secondaire vienne écarter quelqu'une de ces parti-ules du champ de l'action chimique.

Il n'en est pas de même dans les réactions qui se passent entre n gaz ou un liquide et un solide, et moins encore dans les éactions où interviennent à la fois un gaz, un liquide et un olide: circonstances où les réactions ont lieu seulement ux surfaces de contact, lesquelles éprouvent l'influence l'une multitude de conditions physiques, accessoires et trangères à l'action chimique véritable, qu'elles viennent ompliquer. Pendant ce temps, les masses principales, séparées s unes des autres par l'état gazeux de celle-ci, opposé à état solide de celles-là, demeurent inactives et indifférentes.

Quel que soit l'intérêt des résultats que l'on puisse obtenir dans ces conditions, cependant c'est, à mon avis, sur les systèmes homogènes que doit porter principalement l'étude théorique des affinités, c'est-à-dire l'étude des forces qui déterminent les combinaisons et les décompositions chimiques : en un sujet aussi délicat il importe de n'apporter ni confusion dans les idées, ni complication étrangère dans les expériences.

Tel est le point de vue qui a dirigé la longue suite de mes recherches sur les affinités, étudiées dans les réactions éthérées, lesquelles présentent le type des actions lentes, progressives, enfin des actions limitées par les réactions inverses. Les réactions éthérées peuvent d'ailleurs être expérimentées soit sur des systèmes entièrement gazeux, soit sur des systèmes entièrement liquides et toujours homogènes. L'équilibre qui les caractérise *varie d'une manière continue avec les proportions relatives* des corps réagissants, contrairement à ce qui arrive dans les réactions des acides sur les bases ; il *varie* aussi *d'une manière continue avec la pression*, c'est-à-dire avec l'état de condensation de la matière, dans les systèmes gazeux ; mais il est *indépendant de la température*, au moins entre les limites de zéro et de 280°.

La condition fondamentale de l'homogénéité peut être également remplie dans les réactions effectuées au sein des systèmes gazeux, sous l'influence d'une combustion vive, réactions qui ont été étudiées avec tant de fruit par M. Bunsen. Ici les conditions sont bien différentes. En effet, les réactions sont brusques et déterminées par une cause presque instantanée. Aussi, l'équilibre qui tend à s'établir entre les actions contraires n'obéit plus aux lois de la continuité ; mais il varie à la façon des équivalents chimiques. Tandis que les proportions des corps réagissants changent progressivement, par exemple dans divers systèmes formés d'hydrogène, d'oxyde de carbone et d'oxygène ; au contraire, les *proportions relatives* des produits formés *varient par sauts brusques*. Le rapport entre le volume total d'un mélange gazeux combustible et celui de la portion qui peut former un composé nouveau, à une température donnée, *varie* également *par sauts brusques*, lorsqu'on fait *varier la température peu à peu*, par l'introduction d'un gaz inerte dans le

mélange : il existe alors divers intervalles de température, plus ou moins étendus, entre lesquels la limite de la réaction est *indépendante* des changements de température. Pour établir un parallèle complet entre les réactions éthérées et celles des systèmes gazeux combustibles, il reste à examiner l'influence que la pression exerce sur ces dernières.

Dans les expériences faites jusqu'ici sur la question par MM. Regnault et Reiset, d'une part (1), par M. Bunsen, d'autre part (2), les auteurs n'ont observé aucune influence de la pression initiale, entre des limites qui ont varié du simple au double, pour M. Bunsen, et depuis ½ jusqu'à 2 atmosphères, pour MM. Regnault et Reiset.

J'ai repris cette étude, en faisant varier la pression entre des intervalles plus écartés et en m'attachant surtout au voisinage des limites de combustion explosive et à l'action prolongée de l'étincelle, tant sur les mélanges situés en dehors de ces limites que sur l'acide carbonique et la vapeur d'eau purs. J'exposerai prochainement les résultats singuliers et caractéristiques qui se sont présentés dans ces recherches. Aujourd'hui je vais présenter mes observations sur la décomposition de l'acétylène par l'étincelle électrique sous diverses pressions, étude plus facile que celle de la décomposition de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau, parce qu'elle n'aboutit jamais à constituer des mélanges explosifs et dont la pression varie subitement au moment de l'inflammation. En outre, la décomposition de l'acétylène offre l'avantage de ne donner lieu à aucun changement de volume, attendu que l'acétylène renferme son propre volume d'hydrogène.

Entre l'acétylène, l'hydrogène et le carbone réduit en vapeur par l'arc ou par l'étincelle électrique, il s'établit un équilibre tel, que le mélange d'acétylène et d'hydrogène, fait dans des proportions convenables, demeure inaltérable par l'étincelle. Au contraire, si l'acétylène domine, il se décompose jusqu'à ce que lesdites proportions se trouvent reproduites. J'ai établi

(1) *Annales de chimie et de phys.*, 3ᵉ série, t. XXVI, p. 356.
(2) *Annales de chimie et de physique*, 3ᵉ série, t. XXXVIII, p. 351 et 361.

ces faits dans une précédente communication (1). Depuis
j'ai soumis à l'action de l'étincelle l'acétylène mélangé d
drogène, sous diverses pressions.

Voici comment j'opérais. Les gaz étaient contenus dan
larges éprouvettes, dans lesquelles pénétraient des tubes à
recourbés et traversés librement par de gros fils de platin
L'étincelle, produite par une forte bobine d'induction, ja
sait entre les fils de platine, sans être brisée sur le verre ou
tout autre corps froid et capable de condenser subiteme
vapeur du carbone. La pression était mesurée directement
la hauteur d'une colonne de mercure. On analysait le mél
d'heure en heure, jusqu'à ce que la composition demeurâ
variable pendant trois essais consécutifs. En partant d'une
position voisine de la limite (avec excès d'acétylène), une h
ou deux suffisent, en général, pour atteindre ladite limite
se trouve vérifiée par les analyses consécutives. Dans les
riences faites sous des pressions très-faibles, j'ai dû balay
plusieurs reprises les éprouvettes avec le mélange gazeux
core a-t-il fallu parfois rejeter les premiers essais, parce q
formation d'un peu d'oxyde de carbone attestait l'inte
tion des petites quantités d'air ou de vapeur d'eau conten
dans le mercure. Mais cet oxyde de carbone disparaît dè
deuxième ou le troisième essai, pourvu que l'on ait soin d
jamais remettre en contact avec l'air ni l'intérieur de l'ép
vette, ni les tubes qui y conduisent les fils de platine.

J'ai obtenu les résultats suivants:

Pressions	Proportion limite d'acétylène sur 100 volumes
$3^{\mathrm{m}},46$	11,9
$0^{\mathrm{m}},76$	12,0 à 12,5 (dans plusieurs essais).
$0^{\mathrm{m}},42$	11,9
$0^{\mathrm{m}},41$	12,0
$0^{\mathrm{m}},31$	6,5
$0^{\mathrm{m}},23$	3,5
$0^{\mathrm{m}},18$	3,1
$0^{\mathrm{m}},10$	3,1

(1) *Comptes rendus*, t. LXVII, p. 1190.

(2) J'ai dû renoncer aux fils de platine soudés dans les parois de l'ép

Je n'ai pas réduit la pression davantage, parce que le volume du gaz mis en expérience serait devenu trop petit pour des analyses exactes.

Il résulte de ces nombres que l'équilibre entre le carbone, l'hydrogène et l'acétylène est demeuré fixé à la même limite (12,0) pour des pressions qui ont varié de $0^m,41$ à $3^m,46$, c'est-à-dire comme 1 est à 8 $\frac{1}{2}$.

L'accroissement de pression n'a eu d'autre effet que d'accroître extrêmement la résistance au passage de l'étincelle et l'éclat de cette dernière, conformément aux observations de M. Frankland. Cet accroissement d'éclat, dans mes expériences, ne correspond d'ailleurs à aucun changement dans la composition du gaz traversé par l'étincelle.

La vitesse même de la décomposition qui fait disparaître l'excès d'acétylène mis en expérience ne paraît pas varier beaucoup avec la pression, autant qu'il est permis d'en juger dans les conditions où j'opérais, et qui sont imparfaitement comparables à ce point de vue.

Au-dessous de $0^m,41$, c'est-à-dire vers $0^m,31$, la limite s'est trouvée subitement amenée à 6,5, c'est-à-dire à la moitié de la précédente.

Vers $0^m,23$, la limite est réduite subitement au quart, et elle conserve cette valeur constante, au moins jusqu'à $0^m,10$.

Ainsi, la *pression variant d'une manière continue*, l'équilibre entre l'acétylène, le carbone et l'hydrogène change par *sauts brusques* et suivant des rapports multiples les uns des autres. La loi de ces phénomènes est donc bien différente de celle qui préside à la tension des vapeurs.

Sur l'oxydation des carbures d'hydrogène;

Par M. Berthelot.

J'ai trouvé que divers carbures d'hydrogène peuvent être

---

vette, parce que celle-ci ne tarde pas à se fêler sous l'influence prolongée du courant d'étincelles et des dilatations inégales du verre échauffé et du platine.

oxydés immédiatement et sans perte de carbone, en donnant naissance à des corps neutres tels que les aldéhydes et les principes congénères : cette oxydation a lieu par la première action de l'acide chromique cristallisé dissous dans une petite quantité d'eau.

L'éthylène pur et exempt de vapeur d'éther (1) est attaqué lentement par ce réactif à 120°, avec formation d'aldéhyde :

$$C^4H^4 + O^2 = C^4H^4O^2.$$

A 100°, après quelques heures de contact, ou à froid après quelques jours, il n'y a pas de réaction appréciable.

On isole l'aldéhyde en distillant la liqueur : j'ai préparé avec cet aldéhyde l'aldéhyde ammoniaque cristallisé.

Le propylène pur s'oxyde bien plus aisément et presque dès la température ordinaire; quelques heures de contact suffisent pour donner lieu à la formation d'une grande quantité d'acétone :

$$C^6H^6 + O^2 = C^6H^6O^2,$$

réaction semblable à celle que j'ai déjà trouvée pour l'hydrate de propylène.

L'acétone peut être isolé aisément par de simples distillations; puis on en constate les propriétés. On obtient en même temps de l'acide acétique, produit secondaire qui dérive de l'acétone.

L'amylène est attaqué violemment, dès la température ordinaire, et avec formation de produits complexes, dérivés sans doute de la destruction d'un acétone $C^{10}H^{10}O^2$, que l'on obtiendrait en ménageant la réaction.

L'acétylène est oxydé à froid, avec dégagement de chaleur et production d'acide formique et carbonique.

Le camphène cristallisé peut être changé aisément en camphre par l'acide chromique pur :

$$C^{20}H^{16} + O^2 = C^{20}H^{16}O^2$$

plus aisément même que par le noir de platine.

Observons en terminant que l'action oxydante de l'acide

---

(1) On enlève cette vapeur à l'aide de lavages réitérés par l'acide sulfurique concentré.

chromique pur et l'action oxydante d'un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique ne sont pas exactement équivalentes : en effet, dans le dernier cas, on fait intervenir, en plus que dans le premier, l'influence modificatrice spéciale de l'acide sulfurique et la chaleur dégagée par la formation du sulfate de chrome et de potasse.

Sur la constitution chimique de la matière amylacée;

Par M. Musculus.

Quand on met l'amidon en contact avec une solution de diastase à la température de 60° à 75° jusqu'à ce que l'iode ne colore plus la liqueur ni en bleu ni en rouge, il se dédouble en glucose et dextrine dans le rapport de 1 partie de la première à 2 de la seconde, ainsi que je l'ai observé en 1860. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, t. IV, p. 785.)

Mais avant d'arriver à ce degré de saccharification, il passe par un état intermédiaire où il est colorable par l'iode en violet au lieu de l'être en bleu : on lui donne alors le nom de dextrine, corps que l'on considère comme une modification isomérique de l'amidon.

En me basant sur une observation de M. Payen, d'où il résulte que la formation de cette dextrine et de celle de la glucose ont toujours lieu simultanément, et sur les vues théoriques développées par M. Berthelot dans sa leçon sur les sucres (1863), j'ai pensé que la dextrine colorable en violet par l'iode, était le produit d'un premier dédoublement et que la quantité de sucre obtenu avec la diastase représentait au moins deux équivalents.

Pour arriver à démontrer la justesse de cette hypothèse, j'ai fait des expériences dans le but d'obtenir un point d'arrêt dans la saccharification de l'amidon au moment où le liquide se colore en violet avec l'iode; mais je n'ai pas réussi.

J'ai alors cherché à isoler la dextrine afin de pouvoir comparer ses métamorphoses avec celles de l'amidon. Quand elle

lange de glucose et d'un résidu insoluble dans l'
premier abord, paraît ne pas différer de l'amidon
vus au microscope ont à peu près conservé leur for
lieu de se colorer en bleu avec l'iode, ils prennent
rougeâtre; bouillis dans l'eau, ils s'y dissolvent en
former d'empois et l'iode colore le liquide en vio
rience réussit mieux avec la fécule de pomme d
grains de fécule offrent plus de résistance à la dés
que les grains d'amidon.

Ce résidu, débarrassé par des lavages à l'eau froide
parties solubles qui l'accompagnent, a un aspect gél
devient corné par la dessiccation. Il est composé, en
tie de dextrine insoluble. Mis en contact avec une
diastase, il s'y dissout en laissant un petit résidu
question plus loin.

Pour déterminer la proportion de sucre produit
réaction, on filtre, et après s'être assuré que la liqu
ne se colore plus ni en bleu ni en rouge avec l'iode,
glucose, puis on y ajoute quelques gouttes d'acide
on chauffe en vase clos jusqu'à saccharification c
l'on fait un nouveau dosage. On constate alors que
de sucre formé par la diastase ne dépase pas 23 p. 0
l'amidon, traité de la même manière, en fournit 3
est évident que la dextrine colorable en violet par l
pas une modification métamérique de la matière
mais qu'elle doit être considérée comme cette mat
du sucre, lequel a été détaché par l'acide acétique
retrouve en solution.

La dextrine insoluble renferme toujours quelques
fécule non attaqués, de sorte que le chiffre de 23 p. (

nt. D'un autre côté, le dédoublement obtenu avec l'acide cétique n'est pas absolument net, il se forme, en même temps ue la glucose et la dextrine, une certaine quantité d'amidon luble et la dextrine elle-même se dissout en partie. Il est onc impossible de déduire de cette expérience une formule ationnelle exacte de la matière amylacée. Le minimum du ucre que j'ai obtenu jusqu'ici avec une dextrine à peu près omplétement débarrassée de fécule a été de 20 p. 0/0 ou $\frac{1}{5}$. Ce orps serait alors un penta-saccharide de la 10ᵉ espèce (nomenlature de M. Berthelot). La dextrine obtenue avec la diastase t qui ne se colore plus avec l'iode, un tétra-saccharide de 18ᵉ espèce et la matière amylacée un hexa-saccharide de la 2ᵉ espèce.

Il est possible que la condensation soit plus grande, mais lle ne peut pas être moindre. En chauffant de la fécule u lieu d'amidon avec de l'acide acétique cristallisable pur, on btient encore de la dextrine insoluble, mais on ne constate, près la réaction, qu'une très-faible réduction de la liqueur leue, il est probable que le sucre, faute d'eau, s'est détaché à état de glucosane. La même chose arrive dans la fabrication e la gommeline du commerce par le procédé de M. Payen. e produit, en effet, donne bien moins de glucose avec la iastase que la fécule d'où il provient, et de plus, il cède à alcool concentré une substance gommeuse qui ne réduit pas a liqueur bleue et dont la solubilité dans l'alcool approche eaucoup de celle de la glucose.

Le résidu que laisse la dextrine insoluble après l'action de la iastase, est constitué par la partie la plus fortement organisée u grain d'amidon se rapprochant de la cellulose ; il se colore vec l'iode en rouge jaunâtre et après en beau bleu. Ce corps essemble beaucoup, par ses propriétés, à la substance amyloïde u'on trouve dans l'économie animale après certaines maladies.

La partie que la diastase dissout, paraît être identique avec e glycogène.

Fluorure double à base de fer et de sodium;

Par J. Nicklès.

J'ai précédemment signalé l'existence du sesquifluoferrate de sodium (cette série, t. VII, p. 16). J'en ai obtenu deux variétés, l'une avec excès de fer et l'autre avec excès de sodium, dans les conditions suivantes :

Lorsqu'on verse du sesquichlorure de fer en dissolution concentrée dans une dissolution concentrée de fluorure de sodium, on obtient un précipité blanc qui disparaît en présence du moindre excès de sesquichlorure de fer. Ce précipité blanc constitue la variété A à excès de sodium.

Si, dans la partie dissoute dans le chlorure de fer, on verse de l'alcool tiède, il se forme des flocons jaunes, semblables au sesquioxyde de fer, c'est la variété B à excès de fer.

Le tableau suivant résume les résultats fournis par l'analyse; celle-ci a été effectuée, en partie, en faisant digérer à chaud le fluosel dans de l'ammoniaque étendue d'eau, en ayant soin de maintenir le liquide dans un état d'alcalinité suffisant. Le précipité est Fe^2O^3; quant à l'eau mère, on en expulse l'ammoniaque par la chaleur, puis on ajoute un excès d'acide sulfurique afin de doser le sodium à l'état de sulfate.

Ou bien l'eau mère est additionnée de chlorure de calcium afin de doser le fluor.

Pour les deux variétés, les résultats oscillent autour de la formule

$$2NaFl, Fe^2Fl^3, HO$$

correspondant à celle du sesquifluoferrate de potassium.

Voici les nombres obtenus mis en regard avec les résultats du calcul :

			Sel blanc.	Sel jaune.
Fl^5	95	46.11	45.37	43.60—44.41
Fe^2	56	27.18	24.30—24.90—25.38.	29.60—30.43—30.27—30.41
Na^2	46	22.33	24.06—26.30—25.51.	19.42—17.73
HO	9	4.36		
	206			

Ces produits ne provenaient pas tous d'une même prépara-on; ils contenaient un peu d'oxygène en échange d'une pro-rtion équivalente de fluor à l'instar des oxydes fluosels pré-demment décrits.

Le sesquifluoferrate de sodium est assez soluble dans l'eau la dissolution se décompose quand on chauffe. Cependant, est plus stable que ses congénères du manganèse qui se ssocient même à froid en présence de beaucoup d'eau, en issant précipiter de l'oxyde de manganèse.

La dissolution aqueuse du sesquifluoferrate de sodium ut se conserver dans un vase en platine; à froid, cette disso-tion est précipitée en blanc par les sels de plomb. Un excès e ceux-ci redissout le précipité à moins qu'on n'ait employé e l'acétate basique qui n'agit pas comme dissolvant.

Lors donc qu'on opère avec de l'azotate ou de l'acétate eutre de plomb, il convient d'en éviter un excès, ce à quoi on arrive en versant le sel métallique, par gouttes, dans la issolution fluoferrique. Le précipité formé par l'acétate de lomb jaunit quand on le chauffe avec son eau mère; le cond, au contraire, conserve sa couleur blanche et sa solu-ilité dans l'azotate de plomb; ajoutons qu'il est insoluble ans les fluorures alcalins.

L'azotate de bismuth se comporte comme celui de plomb.

L'azotate de protoxyde de mercure est précipité en blanc; le récipité est insoluble dans l'un comme dans l'autre des deux quides qui ont pris part à la réaction.

De même que le sesquifluoferrate de potassium, celui à se de fluorures de sodium est très-soluble dans le sesqui-lorure de fer; ou comme lui, aussi, il paraît indifférent à égard du prussiate jaune ou du sulfocyanure d'ammonium; ependant, la réaction caractéristique *bleue* ou *rouge* apparaît us l'influence d'une goutte d'acide sulfurique par des raisons ue nous avons fait connaître ici l'année dernière, t. VII, . 17 et, avec plus de détails, *Revue des Cours scientifiques*, 1868, . V, p. 396.

A cette occasion, nous avons vu aussi que le sulfocyanure errique de même que le bleu de Prusse sont détruits par le luorure de potassium et, un peu moins promptement, par

celui de sodium et signalé le parti qu'on peut tirer de ce
réactions dans la chimie des couleurs.

Le sesquifluoferrate de sodium est bien moins fusible qu
celui de potassium; à la flamme d'un bec de Bunsen et sur u
fil de platine, celui-ci fond et après refroidissement, constitu
un émail gris, tandis que le fluoferrate de sodium se fritte
peine et se colore en noir.

Mais les deux sels chassent l'iode des iodures alcalins lor
qu'on les chauffe dans un tube de verre ou de platine et
comportent ainsi, à la manière des fluomanganites que j'
fait précédemment connaître et qui rendront des services p
la facilité avec laquelle on peut en tirer du fluor libre.

Sur une nouvelle série de réactions chimiques produites par la lumière;

Par M. Tyndall.

Les faits observés et décrits dans ce beau mémoire sont aus
nombreux qu'intéressants. Dans l'impossibilité de les reprodui
intégralement, nous signalerons les résultats qu'ont donnés l
expériences faites sur la vapeur de *nitrite d'amyle*, liquide ja
nâtre, bouillant à 95° centigrades. Les vapeurs tantôt pur
tantôt mêlées à de l'air, de l'oxygène et de l'hydrogène, étaie
introduites dans un tube de verre de 85 centimètres de lo
gueur et de 63 millimètres de diamètre intérieur, fermé tant
avec des plaques de verre, tantôt avec des plaques de
gemme. Le tube était traversé dans toute sa longueur par
fort faisceau de lumière électrique ou de lumière solaire;
résultats ont été les mêmes dans l'un et l'autre cas. Dan
premiers moments, on ne voit rien dans l'intérieur du tube
se montre *optiquement vide*. Mais au bout d'*une seconde* env
apparaît un nuage dont la densité augmente à mesure que
tion de la lumière se prolonge et qui présente, en quelqu
droits, de vives teintes irisées. En même temps, une vé
pluie de sphérules se précipite sur le faisceau lumine
dessine la forme et permet d'en suivre le trajet. Que la va

itrite introduite dans le tube soit pure ou mêlée à de l'air, de oxygène ou de l'hydrogène, les effets sont absolument les ıêmes; le phénomène ne doit donc pas être attribué à une acon de la vapeur sur son véhicule, mais à une action directe e la lumière sur la vapeur elle-même. Sous l'influence de la ımière électrique ou solaire, la molécule de nitrite d'amyle st décomposée; ils se dégage de l'acide nitreux dont les fumées runes se mêlent au nuage formé dans le tube, et il y a en nême temps production d'une certaine quantité de nitrate l'amyle qui, moins volatil que le nitrite, ne se maintient pas à l'état de vapeur et se précipite en sphérules liquides le long du trajet du faisceau lumineux. Quelle que soit son origine, un faisceau lumineux contient toujours une proportion considérable de rayons *obscurs*, purement calorifiques, dont on peut le lépouiller en l'assujettissant à traverser une lame d'alun paritement transparente. M. Tyndall a démontré que la chaleur bscure ne joue aucun rôle dans cette décomposition de la vaeur du nitrite d'amyle; il resulte, en effet, de ses expériences ue l'interposition d'un écran d'alun n'affaiblit pas l'activité de réaction. Lorsque, avant de pénétrer dans le tube, le faisau lumineux traverse une lame de verre rouge ou de verre une, son action sur la vapeur du nitrite d'amyle n'est pas einte; mais elle est considérablement affaiblie. — Si, aux crans transparents rouges ou jaunes, on substitue une lame e verre bleu, la réaction devient très-intense. — Il demeure onc établi que la décomposition de la vapeur de nitrite d'aıyle sous l'influence de la lumière doit être surtout rapportée l'action des rayons les plus réfrangibles de ceux dont les proriétés chimiques sont les plus énergiques.

Le nitrite d'amyle est lui-même jaune par transparence; il e laisse pas passer les rayons à grande réfrangibilité de coueur bleue. On pouvait donc prévoir que la lumière tamisée à avers une couche de nitrite d'amyle serait sans influence sur vapeur de ce liquide; M. Tyndall s'est assuré qu'une couche e 3 à 4 millimètres d'épaisseur suffit pour rendre complétetent inactif un puissant faisceau de lumière électrique. L'obrvation démontre que la vapeur du nitrite d'amyle se conait comme le liquide dont elle provient et absorbe les rayons

les plus réfrangibles. En effet, dans les expériences de M. T
dall, le nuage précipité n'existait d'une manière appréciable
dans la première moitié du tube traversé par la lumière
dernier fait indique évidemment que les premières couches
vapeur jouent le rôle d'écran protecteur, par rapport aux
ches suivantes, absorbent, arrêtent les éléments actifs du
ceau lumineux et ne laissent passer que les rayons moins
frangibles, dont nous savons que l'influence est nulle ou du m
très-faible.

Sans changer de nature, les phénomènes produits da
tube à expériences se présentent sous des formes variables
l'intensité du faisceau lumineux et la quantite de vapeu
troduite. — Lorsque la lumière est intense et la quanti
vapeur considérable, l'action chimique est extrêmement ra
et les sphérules précipitées sont assez nombreuses pour
chir le faisceau lumineux dans toute son épaisseur. Il n'e
plus de même quand la vapeur est introduite en très-p
proportion. Dans ce cas, l'action ne commence à être se
qu'au bout de *plusieurs secondes*, et la décomposition con
lentement; les sphérules précipitées sont peu abondantes
très-petit volume; si la lumière est très-intense, le nuage f
affecte une couleur *bleue laiteuse*. Si l'on modère l'état du
ceau lumineux, la coloration de la vapeur précipitée se m
fie d'une manière très-remarquable; le nuage prend une t
d'un bleu riche, profond et pur que M. Tyndall compare
belle couleur du firmament contemplé du sommet des A

Stanislas MEUNIER.

Nouveau réactif de la Brucine;

Par M. Stanislas COTTON.

Si à la solution chaude (40°-60°) de la brucine dans l'
azotique on ajoute du sulfhydrate de sulfure de sodium e
lution concentrée, le mélange passe d'abord au violet, pu
vert lorsque le sel alcalin est en excès.

Rien de semblable ne se produisant avec la morphine

les mêmes conditions, cette réaction pourra s'adjoindre à celles qui servent déjà à distinguer ces deux alcaloïdes; car, outre la coloration violette qui se produit, comme on sait, avec la plupart des réducteurs (sulfites, hyposulfites alcalins, protochlorure d'étain, etc.), on aura encore une liqueur colorée en beau vert et sur laquelle il sera possible de poursuivre les recherches. Elle jouit des propriétés suivantes :

Sa nuance est analogue à celle de l'aldehyde du commerce.

Les alcalis ne l'altèrent pas.

Les acides étendus lui font prendre une teinte rosée en dégageant HS du sel de soude.

La teinte verte disparaît au bout d'un jour ou deux avec formation d'un précipité verdâtre.

Lorsque l'opération a été bien conduite, 2 milligrammes de brucine suffisent pour colorer d'une manière sensible 1/2 litre d'eau.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Étude chimique sur le blé d'Égypte;

Par M. A. Houzeau.

La grande fertilité des plaines de l'Egypte, arrosées par le Nil, et le bas prix du blé qu'elles livrent à la consommation, ont déterminé, à une certaine époque, le Gouvernement français à faire examiner la question de l'importation de ces blés en France dans les années de disette. Mais le peu de concordance entre les analyses de blés d'Egypte, accomplies et publiées par d'habiles chimistes, m'a décidé à soumettre la question à un nouvel examen, dans le laboratoire de l'Ecole d'Agriculture de la Seine-Inférieure (1).

---

(1) M. Poggiale a constaté (*Journal de pharmacie*, t. 39 p. 106 et t. 41, p. 444) l'infériorité des blés d'Égypte, l'odeur et la saveur désagréables de leurs farines ;

Ainsi, tandis que M. Peligot signale 20,6 de matières azotées dans 100 parties de blé d'Egypte, et 10,7 des mêmes matières dans le blé d'Espagne qui affluait sur les marchés de Paris en 1848, M. Payen, de son côté, conclut, dans un Rapport adressé à M. le Ministre de l'Agriculture, que 100 parties en poids de farine de blé de France, moulu comparativement avec le blé d'Égypte, ont fourni 28,6 de gluten humide et la farine égyptienne seulement 23,2.

Les deux échantillons de blé que j'ai examinés et que je désignerai par les n°s 1 et 2, ont été prélevés sur une fourniture de froment de plus de 900 kilogrammes. Ils m'ont été remis par M. Baroche à son retour d'Égypte, et ils proviennent du même canton, non loin de Louqsor, à 160 lieues environ au sud du Caire.

Il n'y a d'ailleurs, entre ces deux échantillons, d'autre différence que les soins apportés dans la culture et dans la récolte, car ils n'out reçu ni fumure ni amendement. Seulement l'échantillon n° 1 a été produit par un bon cultivateur, qui récolte avec intelligence et nettoie son blé après le battage; l'échantillon n° 2, au contraire, a été obtenu par les méthodes grossières du pays; il n'a pas été nettoyé après le battage. L'odeur un peu forte qu'il exhale paraît due à l'habitude que l'on a, en Egypte, de répandre, pour éloigner le charançon, du fumier de cheval dans les silos où on le conserve.

Dans tous les cas, ce n'est qu'après avoir soumis nous-même ces deux échantillons de blé à un nouveau nettoyage minutieux, que nous en avons entrepris l'analyse d'après les mé-

---

il a reconnu par un grand nombre d'expériences que dans les blés égyptiens le gluten est moins abondant, beaucoup moins ductile, souple et élastique que dans les blés ordinaires de notre pays. Aussi la farine de ces blés donne-t-elle un pain plat, ayant une odeur particulière et une saveur désagréable.

Un échantillon de blé examiné par M. Poggiale a donné une farine sèche, rude à toucher, ne prenant pas de cohésion par la compression, et forman avec l'eau une pâte médiocrement élastique. Cette farine a fourni 5 p. 100 de gluten gris, grumeleux que l'on n'a pu séparer que difficilement. *Elle ne contenait que* 7, 8 *pour* 100 *de matières azotées.* C'est exactement le chiffre obtenu par M. Houzeau dans une de ses expériences. P.

thodes suivies par MM. Boussingault, Payen et Péligot. Les résultats se trouvent résumés dans les tableaux suivants :

Composition des blés d'Égypte sur 100 parties en poids.

	Blé n° 1.	Blé n° 2.
Eau.	11,80	11,10
Matières grasses.	1,45	1,49
Matières azotées, solubles et insolubles.	8,20	9,59
Amidon et dextrine.	75,28	74,54
Cellulose.	1,73	1,67
Sels (cendres).	1,54	1,61
	100,00	100,00
Azote pour 100.	1,312	1,535

Sous le rapport des matières azotées, le blé egytien n° 2 diffère peu du blé d'Espagne de 1848 (matières azotées : 10,7 pour 100), mais il se trouve être moitié moins riche que le blé d'Egypte analysé par M. Peligot.

Une quantité importante du blé n° 2 ayant été soumise à la mouture a fourni des produits, sons et farines, dont voici la composition :

Composition des farines du blé n° 2.

	Les sons n'ayant pas été repassés. (2e envoi.)	Les sons ayant été repassés. (1er envoi.)
Eau.	13,00	12,55
Matières grasses.	1,14	1,18
Matières azotées (gluten et albumine).	7,84	8,03
Amidon et dextrine.	76,72	76,39
Sels.	1,30	1,85
	100,00	100,00
Azote pour 100.	1,254	1,285

Composition du son du blé n° 2, sur 100 parties en poids.

Eau.	13,10
Matières grasses.	2,39
Matières azotées.	10,27
Celuloses et substances solubles et insolubles.	71,39
Sels.	2,85
	100,00
Azote p. 100.	1,644

La farine du blé égyptien étant mêlée à l'eau donne une pâte courte, avec laquelle on ne peut confectionner qu'un pain de médiocre qualité. Ce pain est presque bis, et à l'état rassis sa mie est friable; il possède, en outre, une odeur et une saveur particulières que l'on constate déjà dans la farine et même dans le blé.

Les propriétés physiques et la composition chimique du gluten extrait des farines fournies par le blé d'Égypte (gluten gris foncé, grenu et un peu élastique) expliquent la qualité inférieure des pains.

Les tableaux suivants compléteront nos connaissances à cet égard :

Dilatation des glutens par la chaleur.

Variété de gluten employé.	Poids du gluten à l'état humide.	Hauteur de la colonne occupée par le gluten avant l'action de la chaleur.	Hauteur de la colonne occupée par le gluten chauffé à + 210°.
Gluten français.. ...	4 grammes.	2 centimètres.	6 centimètres.
Gluten égyptien n° 1.	4 »	2 »	2 »
Gluten égyptien n° 2.	4 »	2 »	2 »

Rendement en gluten des farines du blé d'Égypte et du blé de France sur 100 parties à l'état normal.

	Gluten humide.	Gluten desséché à 110°.
Farine du blé de France, récolte de 1861.	24,4	15,4
Farine du blé d'Égypte n° 1.........	13,2	8,3
Farine du blé d'Égypte n° 2.........	15,6	9,8

Azote, matières grasses et sels contenus dans les glutens sur 100 parties de gluten desséché à 110 degrés:

	Matières grasses.	Sels.	Azote.
Gluten du blé de France.....	0,51	3,00	13,40
Gluten du blé d'Égypte n° 2. .	0,79	4,40	11,20

Un examen approfondi nous a en outre convaincu que la principale cause des qualités peu élastiques du gluten égyptien était due à l'interposition, dans ce gluten, d'une proportion assez élevée de *tissu cellulaire* ou *périsperme* (1) qui ne se rencontre pas dans le gluten des blés de France.

---

(1) Après avoir adressé mon Rapport à M. Baroche, j'appris par lui que

Aussi, en comprimant dans un nouet de linge le gluten qu'on extrait de la farine fournie par le blé d'Égypte, peut-on en améliorer très-sensiblement les qualités élastiques et jusqu'à la richesse en azote. Le traitement mécanique divise le gluten en deux parties, dont l'une très-élastique (gluten épuré) passe à travers le linge, et dont l'autre, très-riche en tissu cellulaire (13 pour 100) reste comme résidu dans le nouet, et demeure dépourvue d'élasticité.

« Voici dans quel rapport ces deux parties de gluten se rencontrent dans la farine du blé d'Égypte n° 2 :

Gluten épuré et résidu du gluten contenus dans la farine du blé n° 2 (les sons ayant été repassés) sur 100 parties à l'état normal.

	Gluten humide.	Gluten desséché à—110°.	Eau contenue.	Eau p. 100 de gluten humide.
Gluten épuré (partie élastique) . . .	11,9	4,5	7,4	62,4
Résidu du gluten (partie non élastique)	3,2	1,1	2,1	64,1

Il n'est pas davantage surprenant que ces deux parties présentent entre elles une grande différence sous le rapport de l'azote et des sels :

Azote et cendres contenus dans les deux parties du gluten égyptien, sur 100 parties desséchées à 100 degrés.

	Azote.	Cendres.
Gluten épuré (partie élastique)	12,50	2,30
Résidu du gluten (partie non élastique) . .	7,04	0,20

Nouvelles recherches sur l'alcool propylique de fermentation;

Par M. G. CHANCEL.

Dans un Mémoire publié en 1853, et inséré dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (1), j'ai signalé la présence

---

M. Gastinel, de l'Institut égyptien, était arrivé de son côté au même résultat que moi, sur la présence du tissu cellulaire dans le gluten du blé d'Égypte.

(1) *Comptes rendus*, t. XXXVII, p. 410, séance du 5 septembre 1853.

d'un nouvel alcool, l'alcool propylique, dans les résidus de la distillation des esprits de marc. J'ai caractérisé ce corps par sa composition et par la densité de sa vapeur, par ses principales propriétés et par la nature de ses dérivés. Par là, j'ai établi qu'il formait le troisième terme de la série homologue des alcools correspondant aux acides gras, et qu'il venait prendre place entre l'alcool ordinaire et l'alcool butylique découvert, en 1852, par M. Wurtz.

Toutefois, depuis qu'il a été démontré que l'alcool dont M. Berthelot avait fait la synthèse en partant du propylène était identique avec l'alcool isopropylique de M. Friedel, des doutes se sont élevés dans l'esprit des chimistes sur la véritable nature de l'alcool que j'ai fait connaître. J'avais donc intérêt à reprendre cette question et à la compléter par une étude plus approfondie.

M. Friedel a fait ressortir la différence profonde qui existe, comme constitution moléculaire, entre un alcool normal et un iso-alcool. Ce savant a nettement établi que ce dernier était un alcool secondaire, incapable de donner, par oxydation, un acide renfermant le même nombre d'atomes de carbone, mais régénérant simplement l'acétone à l'aide de laquelle il a été produit. Un alcool normal, au contraire, donne toujours, dans ces circonstances, l'acide ou l'aldéhyde qui lui correspondent. Il faut donc nécessairement recourir à l'action des oxydants, lorsqu'il s'agit de caractériser un alcool et de fixer sa constitution. C'est que j'ai fait pour l'alcool propylique, et, ainsi que je m'y attendais, il m'a été facile de le transformer en acide propionique et en hydrure de propionyle.

Produits de l'oxydation de l'alcool propylique de fermentation.

Acide propionique.— L'alcool propylique dont j'ai fait usage avait été débarrassé des alcools supérieurs et ne contenait qu'un peu d'alcool éthylique. Je l'ai oxydé par le bichromate de potassium et l'acide sulfurique en présence d'une assez grande quantité d'eau. L'action est très-régulière, et ne donne lieu qu'à un faible dégagement d'acide carbonique, dont la proportion ne dépasse pas 4 pour 100 du poids de l'alcool employé.

Le produit distillé contient essentiellement de l'acide propionique, mélangé à une petite quantité d'acide formique et d'acide acétique. Après l'avoir distillé de nouveau, sur de l'oxyde de mercure, pour détruire l'acide formique on le neutralise par le carbonate de sodium et on l'évapore à siccité. On obtient ainsi un sel parfaitement blanc et très-déliquescent. Si l'on traite ce résidu par de l'acide sulfurique dilué et froid, on voit l'acide propionique se séparer sous la forme d'une belle couche huileuse, que l'on décante lorsqu'elle est devenue tout à fait limpide. On sépare de la sorte les deux tiers de l'acide propionique qui a pris naissance; le reste se trouve dans la solution de bisulfate. Pour le retirer, on distille la liqueur acide, et l'on traite le produit par la méthode des saturations fractionnées, afin d'éliminer l'acide acétique.

L'oxydation de l'alcool propylique par le bichromate de potassium et l'acide sulfurique est si nette, qu'elle peut être appliquée avec avantage à la préparation de l'acide propionique. Avec 100 grammes de cet alcool, j'ai en effet obtenu 50 grammes d'acide propionique, passant entièrement à la distillation entre 139 et 142 degrés. J'ai constaté son identité par l'examen de ses propriétés, ainsi que par l'analyse des sels de baryum, d'argent et de sodium.

Comme contrôle, j'ai éthérifié cet acide par l'alcool propylique lui-même, et je l'ai converti en *éther propylpropionique*, dont la composition s'exprime par la formule (1)

$$C^6H^{12}O^2 = \left.\begin{matrix} C^3H^5O \\ C^3H^7 \end{matrix}\right\} O.$$

La densité de vapeur de ce nouvel éther, prise à 182°, est de 3,96; la théorie exige 4,01 pour $C^6H^{12}O^2 = 2$ volumes.

Hydrure de propionyle ou aldéhyde propionique. — Dans la préparation de l'acide propionique, il arrive quelquefois qu'une portion de l'alcool échappe à une oxydation complète. Dans ce cas, on voit dès le début une couche huileuse se former à la surface du liquide distillé. Ce produit, qui s'obtient d'ailleurs

(1) H = 1, C = 12, O = 16, S = 32, Na = 23.

plus abondamment en faisant agir sur l'alcool une proportion moins considérable de mélange oxydant, forme avec le bisulfite de sodium une émulsion qui ne tarde pas à se prendre en une masse cristalline.

Par la distillation avec de la potasse, ces cristaux donnent un liquide incolore, très-mobile, qui est l'aldéhyde propionique C^3H^6O.

L'hydrure de propionyle bout vers 61 ou 62°. Son odeur n'a aucune analogie avec celle de son isomère l'acétone; elle rappelle un peu l'odeur de l'hydrure d'acétyle, mais elle n'est nullement suffocante. Il se dissout dans l'eau, moins facilement cependant que l'acétone; il réduit le nitrate d'argent ammoniacal en donnant un beau miroir métallique. La potasse le brunit à peine sans le résinifier. Sa solution dans l'éther s'échauffe légèrement.

L'hydrure de propionyle s'échauffe quand on l'agite avec une solution concentrée de bisulfite de sodium, et donne des cristaux nacrés, très-peu solubles dans l'alcool, de sulfite de propionylsodium

$$\left.\begin{matrix}C^3H^5\\Na\end{matrix}\right\} SO^3 = 2H^2O$$

Cette combinaison se décompose au-dessous de 100°.

Par l'oxydation, l'hydrure de propionyle se transforme en acide propionique.

Les faits qui précèdent démontrent que l'alcool propylique de fermentation que j'ai découvert en 1853 est bien un alcool primaire et par conséquent le seul alcool normal qui soit prévu par la théorie. Pour achever de le caractériser, il me reste à signaler celles de ses propriétés qui le différencient le mieux de l'alcool isopropylique, et à faire connaître les principaux dérivés que j'ai étudiés.

Propriétés de l'alcool propylique de fermentation.

Cet alcool a pour densité 0,813 à la température de 13° (eau à $+4^\circ = 1$). Il bout entre 97 et 101°; une très-petite quantité d'eau suffit pour abaisser notablement son point d'ébullition. Il paraît former avec l'eau un hydrate défini

($C^3H^8O + H^2O$), d'ailleurs assez instable pour être décomposé par le carbonate de potasse, mais qui présente la particularité digne de remarque de bouillir avec une constance parfaite et de distiller jusqu'à la dernière goutte à 87°,5 sous la pression barométrique de 738 millimètres, c'est-à-dire à une température bien inférieure à celle de l'alcool anhydre. L'alcool propylique de fermentation ne se dissout pas, comme le fait l'alcool isopropylique, dans une solution concentrée froide de chlorure de calcium. Il est *lévogyre* : dans un tube de 20 millimètres et à la température de 10° il dévie le plan de polarisation de 8° vers la gauche; son pouvoir rotatoire moléculaire est donc $[\alpha] = -5°0'$.

Dérivés de l'alcool propylique de fermentation.

Par les procédés connus d'éthérification, l'alcool propylique normal donne aisément les dérivés suivants :

Le *chlorure de propyle* bouillant à 52°;

L'*iodure de propyle*, de 99 à 101°;

L'*éther propionylformique*, à 82°;

L'*éther propionylacétique*, à 102°;

L'*éther propionylpropionique*, de 118 à 120°;

L'*éther propionylbutyrique*, de 139 à 141°.

L'alcool propylique chauffé, en présence de la pierre ponce, avec cinq fois son poids d'acide sulfurique concentré donne du *propylène* très-pur. Le gaz que l'on obtient est facilement absorbé par l'acide sulfurique concentré; il donne avec le brome; un *bromure de propylène*, qui passe entièrement à la distillation entre 140 et 143°; et me paraît identique avec celui que fournit le propylène provenant d'une autre origine.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur l'extrait de quinquina gris;

Par M. A. Lalieu.

Le procédé que l'on suit pour préparer l'extrait de quinquina

gris consiste à faire deux décoctions successives avec l'écorce, à réunir les liqueurs, et à les faire évaporer. M. Lalieu conseille un autre mode de préparation qui consiste à extraire séparément les principes solubles à froid, et ceux qui ne le sont qu'à chaud. Le premier traitement s'effectue par lixiviation, et le second par décoction. Voici comment on procède : 2 kilog. de quinquina gris pulvérisé et passé au tamis de crin, sont humectés avec la moitié de leur poids d'eau, et douze heures après, on les place dans le cylindre d'un appareil à déplacement continu. On retire 5 litres de liqueur; le résidu est transvasé dans une bassine et additionné d'une nouvelle quantité d'eau de manière à former 10 litres. Le tout est soumis pendant une demi-heure à l'ébullition, et immédiatement après, fortement exprimé à la presse. Les liqueurs étant réunies sont ensuite soumises à l'évaporation au bain-marie. L'évaporation a pu être continuée jusqu'à la fin sans aucune séparation de matières insolubles qui nécessitent, dans le procédé ordinaire, l'emploi de l'alcool pour être parfaitement incorporées à la masse. M. Lalieu a obtenu par ce moyen 415 grammes d'un extrait ferme de la plus belle apparence.

M. Lalieu cherche à expliquer la différence notable que l'on remarque à la fin de l'évaporation. Il suppose que plusieurs principes du quinquina, les uns solubles à froid, les autres à l'ébullition seulement, étant dissous simultanément sous l'influence de la coction, forment à ce moment la combinaison insoluble qui se sépare vers la fin de l'évaporation. Si ces principes, au contraire, sont dissous isolément et remis ensuite en contact à la température du bain-marie, cette température supposée insuffisante pour produire la modification ci-dessus, l'on ne remarquera alors aucun dédoublement vers la fin de l'évaporation.

Du reste, quand bien même on observerait que les extraits préparés des deux manières et redissous comparativement dans la même quantité d'eau froide, donneraient le même poids de résidu insoluble, M. Lalieu n'en est pas moins persuadé que la méthode qu'il propose doit être préférée comme plus rationnelle, plus commode que celle que l'on suit ordinairement, et aussi comme donnant un rendement supérieur avec une quan-

tité moindre de dissolvant, condition importante au point de vue de l'évaporation. (*Journ. de Pharm. d'Anvers.*)

Sur la recherche des bromures alcalins dans l'urine ;

Par M. Caigniet.

Tout le monde sait avec quelle facilité on arrive à constater dans l'urine la présence de l'iode. L'acide nitrique, et le chlor que l'on emploie avec tant de succès pour ces recherches ne réussissent pas pour reconnaître la présence du brome. Voici la marche très-simple qu'il convient d'employer, d'après M. Caigniet, si l'on veut obtenir des réactions nettes et exactes : l'urine placée dans une capsule de porcelaine est évaporée à feu nu et amenée à l'état de siccité. On continue l'action de la chaleur de manière à brûler la plus grande partie de la matière organique, et à obtenir une masse grisâtre. La calcination est considérée comme suffisante, lorsque le résidu, traité et épuisé par l'eau distillée chaude, donne, après la filtration, une liqueur complétement incolore. En ajoutant alors dans cette dissolution une petite quantité d'eau de chlore, on met en liberté du brome que l'on peut séparer au moyen du sulfure de carbone ou de l'éther.

L'urine que M. Caigniet a examinée avait été émise par un malade de l'hôpital des Enfants, à qui, pour combattre l'épilepsie, on administrait du bromure de potassium à la dose de 9 grammes par jour.

M. Caigniet a voulu connaître la quantité de bromure qui était éliminée par les urines de ce malade, et l'analyse chimique lui a donné $0^{gr},332$ de bromure de potassium pour 50 centimètres cubes d'urine, ce qui correspond à $6^{gr},64$ pour 1 litre. Ce résultat porte à croire que tout le bromure, ou du moins la majeure partie, est éliminée par les voies urinaires.

Pour doser le bromure, M. Caigniet s'est servi d'une dissolution titrée d'hypochlorite de soude placée dans une burette ; la dissolution à examiner a été acidulée par l'acide citrique ; cet acide, qui n'exerce aucune action sur les bromures alca-

lins, produisait au contact de l'hypochlorite de soude, du ch
naissant qui mettait le brome en liberté; ce brome était en
par l'agitation du liquide avec une quantité suffisante de
fure de carbone renouvelé en temps opportun. On avait
constamment une liqueur incolore, et il était facile de
rèter au moment où une goutte d'hypochlorite de soud
donnait plus de coloration appréciable au sulfure de carb

Quoique ayant constaté que l'eau de chlore ajoutée en p
quantité dans l'urine ne donne aucun résultat satisfais
M. Caigniet dit qu'on peut obtenir cependant la décomposi
du bromure alcalin en ajoutant à un volume d'urine un
lume égal d'eau saturée de chlore; c'est du moins la quan
minimum qu'il a été obligé d'employer pour avoir une r
tion assez nette, dans une urine contenant une forte propor
de bromure de potassium (7 grammes) par litre; le sulfur
carbone ajouté alors se colore en jaune rougeâtre. Mais
réactions sont beaucoup moins nettes que si l'on soumet l'u
au traitement bien simple indiqué tout à l'heure. En effet
liquides propres à dissoudre le brome libre, tels que l'éther
sulfure de carbone, ajoutés à l'urine, en dissolvant les mati
grasses et colorantes, ne permettent plus de constater avec
teté la teinte produite par la dissolution du brome.

(*Rép. de Pharm.*)

Nouvelles recherches sur l'essence de rose;

Par M. FLUCKIGER, Pharmacien à Berne.

L'essence de rose, au point de vue chimique, est comp
d'une huile liquide oxygénée à laquelle est dû tout le parf
et d'un carbure d'hydrogène solide (stéaroptène) dépourvu
deur. Ce stéaroptène existe en plus grande quantité dans
essences qui proviennent de l'Ouest et du Nord de l'Euro
parfois même, d'après M. de Hanbury, il y excède le poids
partie liquide. Ce carbure renferme un nombre égal d'ato
d'hydrogène et de carbone ($C^{16}H^{16}$); il cristallise, mais il fou
très-difficilement des cristaux parfaits. Ceux-ci ont un pouv
réfringent considérable et présentent au microscope des caract

tellement tranchés qu'il n'est pas possible de les confondre avec aucune des substances employées par la fraude. Ce sont des pyramides hexaédriques tronquées dont les angles sont inégaux et que l'on doit rattacher au système rhomboïdal. Fondu, ce stéaroptène cristallise en se refroidissant et d'une manière si complète que le microscope peut très-bien révéler la présence de substances étrangères, telles que le blanc de baleine, les corps gras, la cire et autres corps amorphes, etc. Purifié par dissolution dans le chloroforme et précipitation par l'alcool il ne possède absolument aucune odeur. Sous l'influence de la chaleur, il répand une odeur âcre et corrosive semblable à celle que donnent dans les mêmes circonstances, les corps gras et la cire. Il fond à 32°, donne des vapeurs à 150°, bout à 272°; la masse brunit à 275°; et à 300°, elle blanchit. Il a été impossible de prendre la densité de vapeur. Ces faits sont assez curieux, surtout lorsqu'on réfléchit à la manière dont l'essence de rose est préparée; ils démontrent la force de diffusion de sa vapeur.

Suivant quelques auteurs, la tache faite sur le papier par l'essence de rose disparaît promptement; M. Fluckiger a reconnu que cela n'avait pas lieu quand l'essence contient une proportion notable de stéaroptène. Un papier touché avec le stéaroptène fondu et placé au bain-marie en conserve la tache pendant plusieurs jours. Traité par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique concentré, il émet une légère odeur d'acroléine. Le potassium est sans action sur lui; la potasse caustique développe sous l'influence de la chaleur des vapeurs qui rappellent le macis. L'acide nitrique fumant l'attaque et donne les produits suivants dignes de notre attention: acides butyrique, formique, fumarique, oxalique, valérianique et succinique. Ce dernier corps est de beaucoup le plus abondant et paraît le dernier terme de l'oxydation. Ces réactions éloignent le stéaroptène de l'essence de rose des matières grasses et des cires, et permettent dans un grand nombre de cas, de reconnaître la pureté de l'essence de rose. (*Journ. de chim. méd.*)

Sur un nouvel appareil pour la distillation de l'acide sulfurique;

Par M. COTELLE.

On sait que la distillation de l'acide sulfurique exige l'emploi de vases en platine, et qu'une chaudière de ce métal capable d'en concentrer 4000 kilogrammes en vingt-quatre heures, coûte environ 50,000 francs. Plusieurs savants ont voulu remédier aux inconvénients que présentent les vases de platine, tant pour le prix d'achat que pour les chances de réparation. Après beaucoup d'essais, M. Cotelle a inventé un appareil simple, ingénieux et d'un prix insignifiant pour la concentration et la distillation de l'acide sulfurique. Cet appareil, outre qu'il supprime la chaudière en platine, n'exige qu'un chauffage économique et présente une grande solidité. Le système se compose d'une colonne construite en briques réfractaires intérieurement, et en briques ordinaires à la partie extérieure. Elle repose sur une large base, et est fermée à ses deux extrémités par un obturateur en terre réfractaire, on la remplit de pierre ponce ou de tous autres corps diviseurs inattaquables. Dans la partie inférieure de cette colonne on a pratiqué des orifices qui donnent passage à un volume d'air chauffé énergiquement dans un foyer spécial. L'acide coule continuellement dans la colonne par une ouverture percée au centre de l'obturateur supérieur; il se répand sur la pierre ponce et se trouve en contact avec l'air chaud. Au fur et à mesure qu'il descend dans la colonne, il rencontre des couches de plus en plus chaudes; il se concentre dès lors d'une manière continue, et, en arrivant à l'extrémité de l'appareil, il a atteint le degré de concentration voulu. Les vapeurs qu'il dégage sont recueillies dans un réfrigérant si l'on veut les condenser; s'il s'agit d'une simple évaporation, elles prennent libre cours dans l'atmosphère; dans le cas d'une distillation, on règle l'écoulement du liquide de manière à ce qu'il soit entièrement volatilisé avant d'arriver à l'extrémité inférieure de la colonne. Il convient d'ajouter que grâce à cette disposition, le liquide ne touche pas les parois de la colonne; les vapeurs seules se trouvent en contact avec l'appareil.

(*Union pharm.*)

Mixture contre la carie dentaire.

Chloroforme.	5	grammes.
Laudanum de Sydenham.	2	—
Teinture de benjoin.	10	—

Mêlez.

On place dans la cavité de la dent cariée un morceau de coton imbibé de ce mélange et l'on renouvelle cette application jusqu'à ce que l'insensibilité soit obtenue. Ce résultat atteint, on peut obturer définitivement la cavité.

(*Union méd.*) T. G.

Article 27 de la loi du 21 germinal An XI.

La Cour impériale de Paris vient de prononcer un arrêt d'une importance extrême pour la pharmacie. Il s'agit d'une interprétation des dispositions de l'article 27 de la loi du 21 germinal an XI.

M. Chassaing, pharmacien à Maisons-Laffitte, se plaignait de ce que M. le docteur Damicourt, établi à Houilles, avait fourni des médicaments à des malades qu'il soignait à Sartrouville, et affirmait que par ce fait M. le docteur Damicourt lui avait causé un préjudice considérable en enlevant à son officine une partie importante de sa clientèle.

La revendication de M. Chassaing, bien que fondée *en fait*, n'a point paru justifiée *en droit*, pour plusieurs motifs, dont voici les plus intéressants :

« Attendu que le législateur, en établissant que les médecins pourraient, dans des cas déterminés, fournir des médicaments aux personnes près desquelles ils seraient appelés, n'a point exigé que ces personnes résident dans la commune où le médecin serait établi ;

« Attendu, en effet, que, d'après les termes de la loi, ce n'est pas le lieu du domicile du malade qui a fait admettre, dans l'intérêt du malade, l'exception introduite par l'article 27, mais, au contraire, le lieu du domicile du médecin ;

« Attendu que les exceptions doivent être rigoureusement restreintes dans les limites que la loi leur assigne ;

« Attendu qu'on ne saurait, sans méconnaître les termes et l'esprit de la loi, créer au profit de Chassaing, pharmacien à Maisons, un privilége exclusif de fournir des médicaments aux malades d'une commune voisine, alors qu'il n'existe d'officine ni dans la commune habitée par le médecin ni dans celle où il va porter ses secours à ses malades;

« Décide que le fait reproché à Damicourt ne tombe sous l'application d'aucun article de loi;

« Le renvoie de la poursuite dirigée contre lui;

« Condamne Chassaing, partie civile, aux dépens. »

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Emploi des huiles minérales dans les chaudières à vapeur (1).

Depuis un demi-siècle environ la houille alimente les foyers de nos chaudières à vapeur et c'est à la puissance calorifique de ce combustible que nous devons les progrès si rapides de notre industrie. Il serait pourtant possible de prévoir un arrêt dans cette prospérité, si ce précieux combustible venait à nous manquer; or la consommation de la houille augmente chaque jour, tandis que la production ne suit pas à beaucoup près la même loi; les difficultés de l'extraction deviennent plus nombreuses à mesure que les bassins sont plus exploités et le prix de la tonne de houille s'élève chaque jour.

Ce combustible, qui nous rend de si immenses services, ne présente-t-il pas cependant de graves inconvénients? Sans doute, et ils se manifestent surtout dans son application aux chaudières des machines marines. Le chauffage des chaudières de la marine au moyen de la houille est encombrante, lourde, donnant malgré les nombreux perfectionnements imaginés, une grande quantité de fumée, qui empêche les navires de se dérober, en temps de guerre, à l'attention de la flotte ennemie; il présente donc de graves inconvénients. Enfin, comme dans toutes les autres machines, la houille est actuellement un com-

(1) *Annuaire scientifique*, publié par M. Deherain, chez MM. Masson et fils.

ıstible d'un prix élevé, et l'industrie aurait un grand intérêt atiliser un chauffage moins cher, plus commode à entretenir à régler.

Le nouveau combustible qu'on essaye de lui substituer est huile de pétrole, ou plus généralement les huiles naturelles ou elles qui résultent de la distillation de certains combustibles minéraux. Un grand nombre d'essais divers ont été tentés pour 'emploi de ces huiles minérales: actuellement il s'agit de leur ıpplication à la production de la vapeur d'eau dans les chaudières des machines à vapeur. Les avantages paraissent immenses, surtout pour les chaudières marines. L'approvisionnement en combustible tiendra beaucoup moins de place : l'expérience a déjà démontré que pour obtenir les mêmes effets ur un navire, il suffirait d'un volume de pétrole égal au tiers nviron du volume de la houille. Si donc on ménage au nouveau ombustible le même emplacement qu'à l'ancien, la traversée ourra être trois fois plus longue. Dans le cas où la traversée esterait la même, avec le même chargement en pétrole, on ourrait augmenter la force des machines et par suite le fret ommercial, et réaliser ainsi un plus grand bénéfice.

Non-seulement ce nouveau combustible est moins encombrant que la houille, mais encore il est plus facile à emmagasiner à bord des navires, parce qu'il se présente à l'état liquide. Il est de plus très-facile à employer. L'introduction dans e foyer se fait automatiquement, ce qui diminue le personnel i nombreux utilisé pour le chauffage des chaudières marines ctuelles, et permet de mettre ces chaudières au feu presque mmédiatement, ou de les arrêter en quelques instants.

De l'emploi du pétrole dans les chaudières à vapeur résultera lonc une révolution complète dans la marine militaire et dans a marine marchande. Aussi n'est-il pas étonnant de voir les méricains, les Anglais et les Français chercher, surtout depuis a découverte des sources importantes de pétrole, l'application e ce liquide au chauffage des chaudières marines. Mais la rande et sérieuse difficulté que rencontrent les inventeurs pour aire adopter les différents systèmes qu'ils ont proposés, réside resque en entier dans la crainte des incendies. Combien serait pouvantable en effet un incendie de pétrole sur un navire? On

n'a pas oublié qu'il y a quelques années à peine, il a fallu renoncer, malgré l'économie sensible, à l'emploi de l'éther et du chloroforme, après deux ou trois sinistres en mer. L'inflammabilité de ces huiles constitue un péril permanent pour les entrepôts où elles sont emmagasinées, et où trop souvent l'incendie a déjà éclaté, menaçant de se propager au loin. Nous n'exagérons pas, en déclarant que les dépôts de pétrole offrent plus de dangers que les magasins à poudre.

Des ingénieurs ont imaginé des réservoirs nouveaux dans lesquels pourraient être conservées les huiles de pétrole avec sécurité. Mais ces appareils n'ont pas encore reçu la sanction d'une expérience assez longue pour qu'on puisse les placer en toute confiance sur les navires. D'autres inventeurs ont préparé des moyens prompts de combattre l'incendie : dans un récipient on met du carbonate de chaux et au-dessus un vase contenant de l'acide sulfurique. Ces deux vases sont réunis par un bouchon en métal fusible. Si la température s'élève trop, le bouchon fond, l'acide sulfurique tombe sur le carbonate de chaux et produit un dégagement d'acide carbonique qui arrête les progrès du feu. Nous croyons préférable de rechercher les moyens d'éviter les incendies, plutôt que les procédés qui auraient pour but de les arrêter quand une partie du navire serait déjà devenue la proie des flammes.

Pour augmenter en France l'emploi de ces pétroles il conviendrait sans doute d'adopter les règlements édictés en Amérique, qui défendent de livrer à la consommation des pétroles donnant des vapeurs inflammables lorsqu'ils sont portés à la température de 45°,5, ou à une température inférieure. Nous importons malheureusement en France des pétroles qui n'ont pas subi l'épreuve américaine, et ils sont l'occasion de sinistres terribles et fréquents.

Une commission américaine chargée de suivre les premières expériences faites sur l'emploi du pétrole, avait annoncé que ces huiles produiraient, à poids égal, une quantité de vapeur double environ de celle produite par l'anthracite. Les Américains ont pu se contenter jusqu'ici de cette proportion approchée, avec laquelle ils poursuivent leurs essais. En France on a pensé différemment, et les savants se sont mis à l'œuvre pour

déterminer très-exactement le pouvoir calorifique du nouveau combustible, de même qu'on avait déterminé avec beaucoup de soin le pouvoir calorifique des différentes sortes de houille.

M. Henri Sainte-Claire Deville s'est procuré un grand nombre d'échantillons d'huiles minérales de toute sorte pour les soumettre à l'analyse. Ces huiles sont essentiellement composées de carbone qui y entre en très-grande proportion, d'hydrogène et d'oxygène. Les différentes analyses faites sur des huiles brutes et sur des huilles distillées ont donné les résultats moyens suivants :

	Pour 100.
Carbone.	de 86,6 à 86,9
Hydrogène..	de 11,2 à 14,7
Oxygène.	de 3,2 à 3,2

Dans les huiles lourdes de la Compagnie parisienne du gaz, qui sont extraites de la houille, on a trouvé en outre de l'azote et du soufre.

M. Sainte-Claire Deville a étudié en même temps les propriétés physiques de ces huiles. La densité à la température de 0° varie entre 0,786 et 0,923 et leur coefficient de dilatation est compris entre 0,00072 à 0,000868.

Le coefficient de dilatation est utile à connaître. En effet, ce coefficient est très-grand. Si donc on introduit ces huiles dans des vases parfaitement remplis à une certaine température, et que dans le transport, par une cause quelconque, une élévation sensible de la température se manifeste, une explosion des parois du vase pourra se produire par suite de la grande dilatation du liquide. Les ingénieurs devront calculer, d'après le coefficient de dilatation, l'espace libre à ménager au-dessus du liquide, dans les caisses qui serviront au transport.

Mais la détermination la plus intéressante pour la pratique est celle du pouvoir calorifique des huiles combustibles. Quel est le nombre de calories qui exprime le pouvoir calorifique absolu, et combien de kilogrammes d'eau peut vaporiser 1 kilogramme de ces substances? C'est de ces résultats comparés aux prix de vente, que dépend le sort industriel des huiles de pétrole et autres. L'appareil calorimétrique adopté pour cette détermination a été installé au laboratoire de l'École normale.

M. Sainte-Claire Deville a combiné les méthodes calorimétriques de MM. Favre et Silbermann avec un système nouveau de M. Paul de Mondésir, de manière à pouvoir construire de petits appareils qui donneront promptement le pouvoir calorifique des huiles minérales destinées au chauffage des chaudières industrielles.

Comme nous l'avons déjà fait observer, les matières volatiles et explosibles contenues dans les huiles minérales constituent un grand danger pour leur application industrielle; on pourra, d'après M. Sainte-Claire Deville, se rendre facilement compte de ce danger en mesurant la quantité de matière passée à la distillation avant 140°. — Le principe des essais dirigés par ce savant consiste à distiller les huiles minérales dans un alambic en cuivre muni d'un serpentin. La vapeur est produite dans un générateur tubulaire, de 6 chevaux. La température de la vapeur est donnée à un moment quelconque par un thermomètre. Le degré de volatilité de l'huile soumise à la distillation s'obtient en notant la quantité de matière distillée entre deux températures convenablement choisies.

La combustion des gaz produits dans les expériences est très-complète, puisque la fumée est incolore. L'air est lancé dans les foyers où se produit cette combustion à l'aide d'une petite machine soufflante, réglée par un appareil électromagnétique; il pénètre ainsi toujours à la même pression et avec une vitesse invariable. Presque tout l'oxygène de cet air est utilisé à la combustion dont les résultats sont de l'eau et de l'acide carbonique.

Les analyses et expériences de M. Sainte-Claire Deville ont démontré l'importance du refroidissement parfait des produits de la combustion des huiles minérales. Ces huiles sont presque toutes très-riches en hydrogène; si on condense leur fumée, on obtient un poids d'eau pure très-sensible, et le refroidissement de cette eau produit une élévation de température dont on peut profiter pour chauffer l'eau d'alimentation. Notons aussi l'importance de ces résultats pour les chaudières marines; l'eau ainsi obtenue étant de l'eau distillée, il n'y a aucune crainte de dépôts salins sur les tubes des chaudières, ce qui arrive trop promptement avec l'eau de mer.

Les mêmes expériences confirment, pour l'alimentation de a chaudière, l'inutilité d'un chauffeur. Le combustible et la quantité d'eau nécessaire à la combustion s'introduisent d'eux-mêmes, et il est très-facile de régler leur introduction dans le foyer.

M. Sainte-Claire Deville étudie donc en ce moment les propriétés des huiles minérales au double point de vue de la science et de l'industrie. Le laboratoire de l'École normale fournit à ce savant tous les documents qui intéressent la science et sans lesquels la pratique ne pourrait marcher qu'au hasard. Des expériences faites sur des machines marines et sur des machines locomotives ont donné lieu aux premières applications industrielles de ces résultats. La chimie et la physique ont été d'abord mises à contribution, la mécanique ensuite indiquera quels sont les appareils à employer pour obtenir dans les meilleures conditions les plus grands effets de la combustion des huiles minérales.

P. SCHWÆBLE.

(La suite au prochain numéro.)

Instruction du Conseil de salubrité concernant l'emploi des Huiles de Pétrole destinées à l'éclairage (1).

L'emploi de l'huile de pétrole présentant des dangers, il importe de faire connaître au public les précautions à prendre pour les éviter.

L'huile de pétrole, convenablement épurée, est à peu près incolore. Le litre ne doit pas peser moins de 800 grammes. Elle ne prend pas feu immédiatement par le contact d'un corps enflammé. Pour constater cette propriété essentielle, on verse du pétrole dans une soucoupe et l'on touche la surface du liquide avec la flamme d'une allumette; si le pétrole a été dépouillé des huiles légères très-combustibles, non-seulement il ne s'allume pas, mais si l'on y jette l'allumette enflammée, elle s'éteint après avoir continué à brûler pendant quelques instants. Toute huile minérale destinée à l'éclairage qui ne sou-

(1) Rapporteur M. Boussingault.

tient pas cette épreuve, doit être rejetée comme pouvant donner lieu, par son usage, à des dangers sérieux. L'huile de pétrole, alors même qu'elle ne renferme plus les essences légères dites *naphtes* qui lui communiquent la faculté de s'allumer au contact d'une flamme, n'en est pas moins une des matières les plus combustibles que l'on connaisse; si elle imbibe des tissus de lin, de coton ou de laine, son inflammabilité est singulièrement exaltée; aussi son emmagasinage, son débit exigent-ils une grande circonspection.

L'huile de pétrole doit être conservée ou transportée dans des réservoirs ou dans des vases en métal. Les dépôts doivent être éclairés par des lampes placées à l'extérieur ou par des lampes de sûreté.

Lampes.

Une lampe destinée à brûler du pétrole, ou toute autre huile minérale, ne doit avoir aucune gerçure, aucune fêlure établissant une communication directe avec l'enceinte où la mèche fonctionne. Le réservoir doit contenir plus d'huile que l'on n'en peut brûler en une seule fois, afin que la lampe ne puisse pas être vide pendant qu'elle brûle.

Les réservoirs en matières transparentes, comme le verre, la porcelaine, sont préférables, parce qu'ils permettent d'apprécier le volume de l'huile qui y est contenue.

Les parois des réservoirs doivent être épaisses les ajutages qui les surmontent doivent être fixés, non pas à simple frottement, mais par un mastic inattaquable par les huiles minérales.

Le pied des lampes doit être lourd et présenter assez de base pour donner plus de stabilité et diminuer les chances de versement.

Emploi de l'huile dans les lampes.

Avant d'allumer une lampe on doit la remplir complétement et ensuite la fermer avec soin.

Lorsque l'huile est sur le point d'être épuisée, il faut éteindre et laisser refroidir la lampe, avant de l'ouvrir pour la remplir. Dans le cas où l'on voudrait introduire l'huile dans la lampe éteinte avant son complet refroidissement, il est indispensable

enir éloignée la lumière avec laquelle on éclaire, pour pro-
:r à cette opération.

le verre d'une lampe vient à casser, il fa[illegible]t éteindre immé-
ement, afin de prévenir l'échauffement des garnitures mé-
iques. Cet échauffement, quand il atteint une certaine
nsité, vaporise l'huile contenue dans le réservoir; la vapeur
t prendre feu, déterminer une explosion entraînant la des-
:tion de la lampe et, par suite, l'écoulement d'un liquide
jours très-inflammable et souvent même déjà enflammé.

e sable, la terre, les cendres, le grès sont préférables à l'eau
ır éteindre les huiles minérales en combustion.

Brûlures.

En cas de brûlures et avant l'arrivée du médecin, il sera
s-utile de couvrir les parties blessées avec des compresses
bibées d'eau fraîche, souvent renouvelées.

Sur les atmosphères irrespirables des cuves vinaires;

Par M. Saintpierre (1).

Les départements de l'Hérault, du Gard, de l'Aude et des
rénées-Orientales produisent annuellement 12 millions
iectolitres de vin environ; il est donc très-important, au
nt de vue de l'hygiène, de rechercher la nature des atmo-
ıères irrespirables des cuves vinaires, la cause des nombreux
:idents qui en résultent et les moyens de prévenir ces acci-
ıts.

On sait que le raisin récolté dans les départements du Midi
jeté, après le foulage, dans des cuves de 100 à 700 hecto-
es portant en haut une porte autoclave pour l'introduction
la vendange, et en bas une porte qui sert à l'extraction des
rcs et à l'entrée des ouvriers chargés de nettoyer la cuve.
ı celliers où sont installés ces réservoirs sont généralement

(1) Annales d'hygiène publique.

en contre-bas du sol, de sorte que leur ventilation s'opère par le haut. Cette disposition est essentiellement fâcheuse parce que l'acide carbonique, en raison de sa densité et de la basse température des celliers, se répand dans la partie inférieure et en est difficilement déplacé. Le volume d'acide carbonique produit par la fermentation est très-considérable. En effet, un hectolitre de moût de l'Hérault pouvant donner sensiblement un hectolitre de vin, renferme au moins 10 kilogrammes de sucre qui dégagent, à très-peu de chose près, 5 kilogrammes d'acide carbonique ou 2500 litres. Il est donc évident qu'un foudre de 400 hectolitres dégage dans un local occupé par des ouvriers 1000 mètres cubes de gaz acide carbonique. Or, il existe un assez grand nombre de celliers dans lesquels on manipule, dans l'espace de deux ou trois semaines, de 500 à 1000 hectolitres de moût.

Le gaz qui se produit ainsi possède une température assez élevée; il est odorant et enivrant par les éthers et l'alcool dont il est chargé. Même en quantité faible, il provoque chez les ouvriers de la lourdeur de tête et de la somnolence.

Malgré les prescriptions des chefs d'exploitation, ces atmosphères viciées causent de nombreux accidents. Tantôt les ouvriers s'endorment dans un cellier mal aéré pendant la nuit, dans lequel l'acide carbonique s'est accumulé, tantôt ils descendent dans des cuves ouvertes et vides voisines des cuves en fermentation. C'est même ainsi qu'arrivent la plupart des accidents. D'autres fois enfin, ce sont des cuves en bois fermées qui se sont chargées de gaz irrespirables, c'est-à-dire d'azote ou d'acide carbonique.

M. Saintpierre a constaté par hasard la présence de l'azote dans des foudres fermés. En 1865, il observa qu'un foudre contenant de la chaux vive était rempli d'un gaz dans lequel la bougie ne brûlait pas, et l'analyse démontra que cette atmosphère était composée de 11°,85 d'oxygène et de 88,15 d'azote. Cette expérience a été confirméepar deux autres. L'auteur admet que l'azote s'accumule seulement dans les foudres vieux et plus ou moins moisis, et que l'oxygène est absorbé par les mycodermes dont se revêtent quelquefois les parois humides des cuves.

Par une bonne ventilation il est facile d'empêcher l'accumulation de l'acide carbonique dans les celliers; dans tous les cas, il est indispensable de se faire précéder d'une bougie allumée qui s'éteint dans des milieux où la respiration est encore possible; de telle sorte que les ouvriers sont toujours prévenus du danger qui les menace bien avant que l'asphyxie soit assez avancée pour empêcher le retour ou l'appel des secours.

Quand on a reconnu qu'une cuve constitue un milieu irrespirable, il faut ou bien l'ouvrir et attendre un temps fort long quelquefois, ou bien, si le gaz dangereux est de l'acide carbonique, répandre de la chaux vive éteinte ou de l'ammoniaque qui l'absorbent. On peut encore déplacer l'acide carbonique à l'aide d'une ventilation artificielle. Ce dernier moyen est le seul qui puisse être employé lorsque le foudre contient de l'azote.

L'assainissement des cuves peut s'obtenir toujours par les moyens que nous venons d'indiquer, mais le sauvetage n'est possible qu'à l'aide d'un appareil analogue à celui de M. Galibert qui permet de séjourner sans danger un temps notable dans des milieux irrespirables. Le petit appareil de M. Galibert suffirait pour pénétrer dans des cuves viciées par l'acide carbonique ou l'azote, et cela pendant un temps suffisant pour retirer les victimes et ouvrir au besoin les portes destinées à la ventilation.

P.

MATIÈRE MÉDICALE.

Note sur l'ichthyocolle de Russie;

Par M. J. Léon Soubeiran.

L'ichthyocolle provenant des *Acipenser* se recueille de la façon suivante. Dès que le poisson est capturé, il est ouvert et débarrassé de son caviar et de ses entrailles; puis on détache avec grand soin la vessie natatoire qui est adhérente aux deux côtés de l'épine dorsale, et on la dépose dans des seaux qui servent à la transporter dans la partie du radeau qui a reçu le nom particulier de *hangar à colle*. Là, de jeunes filles et de jeunes garçons, sous la surveillance d'un contre-maître, pro-

cèdent à leur dégorgement, en mettant les vessies dans de grandes cuves, remplies avec de l'eau fraîche qu'on a soin de changer souvent jusqu'à ce qu'il n'y ait plus trace de sang ou de matières graisseuses: il faut ordinairement, en hiver, trois à quatre jours pour cette opération, tandis qu'en été, au contraire, vingt-quatre heures suffisent; l'eau, dans cette dernière saison, acquiert plus rapidement une légère putridité qui favorise le dégorgement; si la pêche s'est faite pendant les grands froids, on place les vessies dans des auges, recouvertes de neige et on ne procède au dégorgement que lors du dégel. Quand les vessies sont absolument débarrassées de leurs impuretés, on les fend dans le sens de la longueur avec des ciseaux, on les replonge pendant quelques heures dans de l'eau froide, puis on les étale au soleil sur des tilles, faites avec du liber de tilleul, en ayant soin que la surface interne soit placée en dessus. La dessiccation, qui s'opère ainsi, ne demande que vingt-quatre heures, par un beau temps, pour s'effectuer, et est arrivée à point quand la surface des feuilles est lisse et lustrée. On transporte alors dans le *magasin d'ichthyocolle*, où des ouvriers travaillent à enlever avec soin la membrane externe (1). Lorsque, par accident, quelque feuille est déchirée pendant l'opération, on mouille les bords pour les resouder ensemble. Ainsi préparée l'ichthyocolle est portée à la sécherie où elle est enveloppée dans des linges, pour la préserver de la poussière et soumise à la presse pour achever sa dessiccation, en restant bien plane. Le contre-maître vérifie que l'état de siccité est suffisant pour ne pas avoir à craindre la moisissure, ou les attaques des insectes; il retire l'ichthyocolle de la presse, assortit les diverses qualités et en forme des paquets.

Les paquets de colle de Belouga, composés de 10 à 15 feuilles, pèsent une demi-livre russe = 375 grammes, Mille Belougas

---

(1) Les membranes, mises sur de grandes tables de 3 à 4 mètres, sont examinées avec soin et dépouillées de toute l'ichthyocolle qui y serait restée adhérente; on pétrit celle-ci entre les doigts et on la partage en petits ronds du diamètre d'un décime, qu'on dessèche et qu'on met dans des sacs; cette ichthyocolle constitue une qualité inférieure. Les membranes sont salées et vendues, comme aliment, au prix de 70 kopecks (2 fr. 40) le poud (16 kilogr.).

donnent 6 pouds (96 kil.) de colle, d'une valeur de 80 à 160 R. (480 à 1060 fr.) le poud.

Les paquets de colle d'Esturgeon et de Sewruga (1) composés de 25 feuilles pèsent une livre russe (750 grammes); mille Esturgeons donnent un poud 5 livres (19 kilogr. 320) de colle, mille *Sewruga* en donnent 30 livres (23 kilog. 250). Un paquet de colle *Sterlet* est composé de 50 à 100 feuilles (2). Elle est la plus tenace des colles d'*Acipenser* et peut être utilisée pour la marqueterie.

On livre ordinairement par 80 paquets mis dans des sacs de natte, très-fortement serrés avec des cordes et cachetés.

La bonne ichthyocolle doit être blanche, transparente, avoir une surface unie et un éclat nacré.

L'ichthyocolle de qualité supérieure, dite des *Patriarches* (ce nom lui vient de ce qu'il y a environ deux siècles la plus belle ichthyocolle était préparée dans les pêcheries qui appartiennent au patriarche de Moscou) a la surface lisse, est transparente, blanchâtre avec une teinte nacrée, et est absolument dépourvue de parties graisseuses.

L'ichthyocolle jaunâtre, qui est moins estimée, doit sa dépréciation à la graisse, dont on n'a pu la priver complétement. On range encore dans les sortes inférieures les vessies qui ont été accidentellement déchirées par les crochets, car lorsqu'elles sont sèches elles sont toujours maculées, ce qui diminue leur valeur.

On a abandonné, depuis une quinzaine d'années, l'ancien système de livrer au commerce l'ichthyocolle roulée, ce qui facilitait la fraude, pour y substituer le procédé que nous venons de décrire. Autrefois on dégorgeait les vessies de *Belouga*, d'esturgeon et de *Sewruga*, et on les étalait sur des tilles, puis on les découpait en rubans dont on ficelait fortement deux cents à quatre cents pièces : on les trempait dans l'eau pendant quelques heures, puis on les débarrassait de toute humidité par une forte pression, qui en formait une masse compacte, susceptible de recevoir toutes les formes voulues. Les ouvriers,

---

(1) On mélange ces deux espèces.

(2) La moyenne de production de l'ichthyocolle est de 30 livres par 1000 poissons rouges (*Acipenser*).

sous la direction d'un contre-maître, donnaient ordinaireme à la colle la forme d'un crampon, d'un fer à cheval, d'u cœur, d'une carotte ou d'un collier de cheval. On la mai tenait dans une de ces formes, pendant la dessiccation, au moy de chevilles de bois plantées dans une planche : on transporta ainsi à la sécherie, sur chaque planche, 150 à 200 pièces q atteignaient leur complète dessiccation en quatre à cinq jour par le beau temps, en huit à dix jours par le temps humid On renfermait l'ichthyocolle ainsi préparée dans des sacs de l contenance de 4 à 5 pouds (64 à 80 kilog.) pour la livrer a commerce sous quatre dénominations : 1° le *petit crampon* ((*lyre*, *petit cordon*) ayant la forme d'un fer à cheval (1); 2° l *crampon d'Oural* (*en cœur*, *gros cordon*) imitant la forme d'u cœur et lié en paquets de 42 pièces; 3° le *collier de chev* (*grande lyre*) et 4° la *carotte* dont il fallait 1000 à 150 pièces pour faire un poud (16 kil.). Toutes ces variétés à l'exception du *crampon d'Oural* qui se vendait par paquet n'étaient livrées au commerce qu'en sacs de nattes (Dani lewski).

L'ichthyocolle de silure, de toutes la plus commune, s'ob tient par un procédé analogue à celui que nous avons indiqu plus haut ; seulement quand le temps est humide, ou en au tomne, on ne prend pas la peine d'étaler les vessies sur de tilles (2). On dégorge dans les caves, on place dans des sacs. e on soumet à la presse (3) pendant vingt-quatre heures. Quan la dessiccation est opérée, on lie par paquets de 25 vessies qu'o achève de sécher à l'air, et qu'on emballe par paquets de 1 5 pouds (4). Mille silures donnent 1 poud 30 livres (39k, 250) d'ichthyocolle (Danilewski). L'ichthyocolle de carpe de me (*Cazan*) se prépare en déposant sur des tilles les vessies, de tell sorte qu'elles se touchent par leurs bords et se soudent ainsi e une large feuille qu'on découpe ensuite à la hache.

---

(1) Il en fallait 5, 7 et 12 mille pour faire un poud (16 kilogr.).

(2) Ce fait se présente quelquefois quand la pêche des *Acipenser* est trè abondante.

(3) La pêcherie de Kamizansk fait usage de presses, longues de 2 mètres e pouvant presser à la fois trente sacs.

(4) Sept cents vessies pour un poud (16 kilogr.).

Le *Coregonus Lencichthys* (*Borlo Ribitza*), fournit aussi une ichthyocolle de qualité inférieure.

Sous le nom de *Viaziga* on désigne la corde dorsale des poissons rouges (*Acipenser*), desséchée à l'air et dont la préparation est le complément de celle de l'ichthyocolle. Après que le caviar et la vésicule ont été enlevés, le contre-maître fait une entaille, avec son couteau, dans la colonne vertébrale du poisson et, au moyen de l'index, il retire la corde dorsale sous la forme d'un long ruban. Il la lave à l'eau froide pour la purger de sang et des impuretés qui la souillent, et la fait glisser d'une main entre le bord de la cuve et son autre main avec un bruit de bris (1) pour la priver de toute sa substance visqueuse. Après cela il laisse séjourner tous les cartilages ainsi traités dans une cuve jusqu'à ce qu'ils deviennent très-blancs, puis il les porte à la pêcherie spéciale construite à proximité du radeau et dont les murs à claire-voie, faits avec des planches très-minces, permettent la libre circulation de l'air; là, sur des étendoirs posés sur les poutres, on place les *Viaziga* bien séparés jusqu'à leur complète dessiccation, laquelle arrive en huit jours par le temps humide et en trois jours, si le temps et sec. On les lie alors en faisceaux de 12 cartilages pour le *Viaziga* de *Bélouga*, vingt pour celui de *Sewruga* ou d'esturgeon, puis on l'empile en ballots de 25 à 50 faisceaux, qui pèsent un poud (16 kil.) (2). D'après le témoignage du contre-maître de la pêcherie de *Bojij Promisl*, mille *bélougas* produisent cinq pouds (80 kilog.) de *Viaziga*, tandis que le même nombre d'esturgeons ou de *Sewruga* n'en donnent qu'un poud. (Danilewski.)

Des ferments organisés, de leur origine et du rôle qu'ils sont appelés à jouer dans les phénomènes naturels.

Thèse présentée et soutenue à l'École supérieure de pharmacie de Paris;

Par M. Jules-Edmond Duval.

Extrait par M. Bussy.

Après avoir exposé l'état actuel de nos connaissances sur la

(1) Analogue à celui d'un canon de soufre qu'on prend entre les mains.

(2) Dans les pêcheries de *Seftdroudsk*, on forme ces faisceaux indifféremment de 12 à 15 cartilages.

nature des divers ferments organisés, sur leur mode de développement dans les liquides en fermentation, après avoir rappelé les remarquables expériences de M. Pasteur sur le rôle que joue l'air, comme véhicule des agents excitateurs de la fermentation, l'auteur aborde la question encore si obscure de l'origine des ferments; aux faits déjà connus et acquis à la science, il vient apporter le contingent de quelques expériences qui lui sont propres.

Partisan de la mutabilité des germes, M. Duval cherche à établir que certains éléments organiques, transportés par l'air, peuvent, suivant les milieux dans lesquels ils se trouvent accidentellement déposés, se développer sous des formes diverses et revêtir quand le milieu est convenable, celle de ferments; c'est ce qu'il pense avoir démontré pour le ferment alcoolique en particulier.

L'intérêt qui s'attache à cette grande question du développement des germes qui a donné lieu à tant et de si beaux travaux dont les plus récents sont dus à M. Trécul, nous porte à appeler l'attention et la discussion sur les expériences dont il s'agit et à en provoquer, s'il est nécessaire, de nouvelles.

De semblables recherches quoique extrêmement délicates et difficiles, qui exigent le concours de connaissances très-variées, nous paraissent néanmoins rentrer dans le cadre de celles qui sont plus particulièrement accessibles aux pharmaciens et auxquelles ils sont le mieux préparés par leur éducation scientifique; elles se prêtent d'ailleurs parfaitement aux ressources de leur laboratoire et à la nature de l'outillage dont ils peuvent disposer.

Nous regrettons que les limites qui nous sont imposées ne nous permettent pas d'ajouter au simple exposé des expériences bien des développements propres à corroborer les conclusions qu'en tire l'auteur, mais on pourra les trouver dans la thèse elle-même.

« L'air, dit M. Duval, est donc bien le véhicule des germes et des ferments, et alors qu'on retire à ce fluide ces particules vivifiantes, toute fermentation, tout phénomène de décomposition de matière organique quel qu'il soit, devient impossible.

« Un grave *desideratum* réside pourtant à cet endroit difficile

de nos recherches; de l'avis de nos micrographes les plus expérimentés, il est impossible, à première vue, d'assigner une origine exacte aux corpuscules organisés de l'atmosphère. Les mycodermes divers, que l'on observe se développant sur les liquides fermentescibles sont cependant bien connus. Leur forme, leur diamètre, leur contenu, rien n'échappe à l'observation attentive. Pourquoi donc avec des données aussi exactes, des incertitudes aussi vastes, l'on ne peut raisonnablement, ce nous semble, saisir la clef de l'énigme qu'en attribuant aux séminules en question des propriétés multiples, des facultés changeantes toutes particulières. Autant qu'il nous a été permis de l'apprécier, la prédisposition polymorphique des germes des êtres inférieurs, le besoin fatal de leur mutabilité, n'ont été émis par personne d'une manière non équivoque. Et cependant n'est-ce pas là que paraît résider tout le nœud de la question?

« Les recherches n'ont porté jusqu'à présent que sur la levûre alcoolique; c'est, sans contredit, la plus essentielle de toutes et la plus accessible à l'observation. Nous nous occuperons également de celle-ci avec quelque détail, et nous verrons un peu plus loin qu'en assignant d'une manière à peu près certaine l'origine du *mycoderma glycosi*, nous serons amenés à donner aux ferments, en général, une origine commune, origine dont la connaissance exacte simplifierait toutes les questions, et expliquerait, de la manière la plus satisfaisante, des phénomènes en face desquels sont venues échouer tant d'hypothèses.

« Pour la plupart des auteurs, et ainsi que l'annoncent presque tous les ouvrages de chimie, la levûre est un végétal monocellulaire complet; c'est une plante représentant à elle seule une espèce de type, une espèce unique, et ne pouvant se procréer qu'en elle-même et par elle-même. Partout où elle se présente, elle était ce qu'elle est; toute modification antérieure ou postérieure lui est radicalement interdite.

« D'après d'autres savants qui, pour la majorité, n'envisagent la question qu'au point de vue mycologique, la levûre ne serait qu'une variété hétéromorphe de plusieurs végétaux inférieurs. Ce serait un mélange de divers cryptogames vulgaires, en voie

de développement normal ou anormal, et parmi ceux-ci l'on cite principalement les *torula*, les *mucors*, les *aspergillus*, les *penicillium* et les *ascophora*.

« Que faire en présence de versions aussi diverses? Émettre une opinion nouvelle, n'est-ce pas embrouiller la question plus qu'elle ne l'est encore? Hasardons-nous cependant.

« Pour suivre d'une manière complète le développement exospore de la levûre, nous savons qu'il suffit de placer quelques grains de celle-ci sous une lamelle de verre couvrante, en présence d'un peu de nourriture liquide dont on a soin d'empêcher l'évaporation. L'observation n'est démonstrative qu'alors qu'ayant fixé un grain non bourgeonné, on suit l'évolution de celui-ci pendant un temps assez long. Trois ou quatre heures environ, si la température est convenable, suffisent pour que l'utricule mère ait engendré sa fille, et, en regardant d'une manière attentive, on aura assisté à toutes les phases du silencieux enfantement. A la première fille en succédera une autre; à la seconde viendra s'en adjoindre une troisième, et chaque granule, déposé dans le terrain nourricier, se montrera, sous les yeux de l'observateur, le point de départ d'autant de familles formées ordinairement par trois, quatre ou cinq individus se tenant ensemble par leur paroi externe. Au bout de quatre à six jours, le liquide azoté ayant été épuisé et les granules s'étant développés outre mesure, ceux-ci s'atrophient, leur contenu devient opaque, leur membrane extérieure s'étiole, ils meurent enfin d'inanition.

« Puisqu'il est si facile d'assister, sur le porte-objet même du microscope, à la naissance de la levûre, pourquoi n'appliquerions-nous pas ce procédé à l'évolution des corpuscules organisés de l'atmosphère? C'est là certainement une expérience à l'abri de toute objection sérieuse, et l'on ne voit pas pourquoi ceux qui, les premiers, ont observé le bourgeonnement des levûres, n'ont pas, à propos de l'obscurité de leur origine, contrôlé leurs essais par une simple culture des poussières animées dans différents terrains.

« Nous déclarons avoir répété nos épreuves en plein mois de janvier de cette année, avec les poussières flottantes recueillies, les unes à Gentilly, dans les cours de l'hospice de la Vieillesse

(Hommes), les autres sur le fort de Bicêtre, celles-ci au milieu même de Paris, sur le plateau de Ménilmontant, celles-là, enfin, sur les buttes Montmartre, et constamment les résultats ont été positifs. Voici la marche aussi simple qu'expéditive qui a été mise à profit.

« Nous avons employé pour cela la méthode de condensation, une fois au moyen de la glace, et les trois autres fois à l'aide d'un mélange réfrigérant fait d'eau et de parties égales d'azotate de potasse et de chlorhydrate d'ammoniaque. Nos vases à condensation étaient des ballons de un litre de capacité. Les quelques centimètres cubes de liquide recueillis, après chaque opération, furent d'abord réduits aux neuf dixièmes environ de leur volume par une évaporation ménagée dans des capsules de verre, à une température maxima de 40 degrés centigrades. Prenant alors, avec l'extrémité d'un agitateur, une gouttelette du liquide contrôle, celle-ci fut déposée dans une autre gouttelette d'eau de levûre sucrée, récemment bouillie, filtrée, puis refroidie; le tout, bien entendu, recouvert d'un disque de flint-glass entouré lui-même d'un vernis non miscible à la liqueur sous-jacente.

« Le résidu de l'évaporation de l'eau recueillie dans chaque capsule fut versé, chacun séparement, dans un tube à expérience rempli aux trois quarts de la même eau de levûre. Chaque tube reçut immédiatement un obturateur en caoutchouc laissant passage à un tube à dégagement ordinaire.

« Les choses étant en cet état, et la température ambiante ayant été maintenue à 25°, dès le lendemain, quelques corpuscules déposés avec la goutte d'eau d'évaporation montraient un bourgeonnement manifeste.

« Au bout de quinze à vingt heures, la liqueur contenue dans les tubes était devenue trouble, et de la base de la colonne liquide commençaient à s'élever quelques bulles gazeuses. La même eau de levûre, placée seule dans les mêmes conditions, ne subissait aucun changement.

« Tel avait commencé le phénomène, et tel il devait continuer. De jour en jour, en effet, le bourgeonnement se multipliait sous les lames de verre; le dégagement gazeux devenait aussi plus marqué dans les tubes. Ce dernier gaz, recueilli dans une

petite cloche graduée, sur le mercure, n'offrait aucun doute sur sa véritable nature. Son absorption presque complète, par une solution de potasse, indiquait évidemment que c'était bien de l'acide carbonique, et cet acide ne pouvait provenir que du dédoublement de la matière sucrée mise en expérience.

« Ce qu'il y a de plus curieux, c'est qu'en explorant le lac immobile renfermé sous les lames de verre, un grand nombre des corpuscules qui y étaient plongés et qui, tout d'abord, étaient hétéromorphes, prirent peu à peu la forme semi-allongée des levûres, en général, et quoique la plupart ne parussent pas vouloir acquérir le diamètre des globules de la levûre normale, quelques-uns arrivèrent cependant à se gorger assez pour en prendre les plus belles apparences. Les moyens globules surtout se modifièrent, d'autres, plus volumineux, restèrent intacts pendant tout le temps que dura l'examen. Quant aux grains de fécule et aux granulations moléculaires amenées avec eux, ils ne changèrent nullement de physionomie.

« Un double contrôle semblable à celui-là ne saurait permettre aucun doute sur la véritable origine des levûres, en tant qu'origine aérienne. Il est évident, d'autre part, que les séminules amenés sous le microscope étaient de sources très-diverses, et l'on ne peut attribuer la métamorphose réelle d'un certain nombre d'entre eux qu'à l'influence physiologique du milieu dans lequel ils étaient actuellement forcés de vivre. Tous les corpuscules aériens ne sont cependant pas aptes à se transformer en levûre, puisqu'un grand nombre, observés au début de l'expérience, n'ont subi jusqu'à la fin aucune modification appréciable. Deux ou trois, par hasard, sous la même lamelle ont poussé quelques filaments indiquant un commencement de végétation, mais ce n'a été là qu'un essai infructueux, le manque d'air. et lui seul, certainement, empêchant leur développement ultérieur.

« A l'examen microscopique, les poussières réunies au fond des tubes se montraient beaucoup plus riches en granulations moléculaires qu'en globules beaucoup plus gros de levûre normale, mais dans ces sortes d'expériences, ainsi que dans toutes celles que nous avons répétées sur les liquides fermentescibles naturels, nous n'avons jamais vu le dégagement gazeux com-

mencer avant que des globules, qu'il était impossible de confondre avec les simples granulations, se soient montrés en quantité appréciable.

« Les granulations moléculaires, le nucléus de l'intérieur des cellules vivantes, pourraient-ils être, dans certain cas, en l'absence de levûre toute faite, le point de départ de la formation de celle-ci? Il n'y a rien d'impossible à cela; nous pensons toutefois que ces granulations sont incapables de développer par elles-mêmes la fermentation avant d'avoir subi une certaine modification morphologique, avant d'avoir assimilé dans des milieux convenables une quantité de nourriture suffisante pour devenir des organismes, sinon aussi riches et aussi volumineux au début de leur fonction que les ferments normaux, du moins tendant à s'en rapprocher de plus en plus, et s'identifiant bientôt entièrement avec eux.

« Sans avoir pu, faute de temps, appuyer notre opinion par des épreuves assez nombreuses, nous croyons néanmoins avoir saisi, sans illusion d'optique, la transformation lente des granulations moléculaires en cellules-ferment, en l'observant sous le microscope lui-même. Nous serions flatté de voir ceux que cette question peut intéresser recommencer et varier, s'il y a lieu, l'expérience toute classique que nous avons faite à cet égard; elle nous a paru suffisamment probante.

(La suite au prochain numéro.)

Réactif très-sensible pour l'acide azotique;

Par M. Braun.

Ce réactif est le sulfate d'aniline; il décèle avec une sensibilité surprenante les moindres traces d'acide azotique.

On place dans un verre de montre environ un centimètre cube d'acide sulfurique pur et concentré (à 1,84 de densité). On y verse ensuite goutte à goutte un demi-centimètre cube d'une solution de sulfate d'aniline que l'on a préparée en ajoutant 10 gouttes d'aniline du commerce à 50 centimètres cubes d'acide sulfurique étendu dans les proportions de 1 à 6. On mouille alors un tube de verre avec le liquide que l'on veut

essayer et on le meut circulairement dans celui que contient le verre de montre. En soufflant ensuite quelquefois sur le mélange pendant qu'on agit lentement, on voit, s'il contient des traces d'acide azotique, se développer dans le liquide des stries circulaires d'un rouge incarnat très-intense qui le colorent promptement en rose. Si l'on augmente tant soit peu la quantité de l'acide azotique, le liquide prend la couleur du carmin, et enfin l'addition d'une seule goutte d'acide azotique très-étendu le fait passer d'abord au rouge foncé, puis au brun rouge terne.

Ce procédé fait immédiatement reconnaître la présence de l'acide azotique dans l'acide sulfurique du commerce. L'auteur a trouvé le même acide quoique en quantité moindre, dans les eaux des puits, et il pense que l'on ne peut guère douter de l'existence de la même réaction dans l'eau de puits après un orage.

Cette réaction se produit aussi avec l'acide hypoazotique. Cependant lorsque l'on n'a que des traces d'acide hypoazotique, on peut en faire la distinction par le moyen de l'empois et de l'iodure de potassium aciduló par l'acide sulfurique. (*Zeitschrift für analytisch s, Journal et Bulletin de la Société d'encouragement.*)

Présence des glucoses dans les sucres bruts et raffinés de betteraves ;

Par M. DUBRUNFAUT.

M. Dubrunfaut a reconnu que la majeure partie des sucres bruts ou raffinés de betteraves, quelle que soit leur provenance, contiennent des proportions notables de glucoses reconnaissables et dosables à l'aide du réactif cupropotassique de Trommer. La quantité de glucoses accusée par ces réactions oscille approximativement entre 2 et 12 millièmes, ce qui est une proportion considérable pour des sucres blancs en grains ou des raffinés qu'on aurait pu considérer *à priori*, comme des produits purs.

Presque tous les sucres bruts ou raffinés qui accusent la présence des glucoses par le réactif cuprique donnent des dissolutions qui sont ou neutres ou acides, mais le plus souvent elles sont acides, ce qui prouve que ces sucres ne proviennent pas des procédés de fabrication connus sous le nom de *travail alcalin*. Cependant la réaction cuprique est parfois très-énergique dans des solutions de sucre qui sont faiblement alcalines.

Le sucre incristallisable n'existait pas il y a vingt ans, dans les sucres bruts de betterave; l'apparition de cette impureté paraît coïncider avec l'emploi de l'acide carbonique sous diverses formes.

Les sucres qui contiennent des glucoses cessent d'agir sur le réactif cuprique, si on les lave avec soin avec de l'alcool au titre de 95. Ils deviennent neutres. P.

Machine électrique;

PAR M. CARRÉ.

Cette machine donne simultanément les deux électricités et peut fournir des étincelles de 20 centimètres de longueur. Elle se compose d'un plateau de gutta-percha mobile, autour d'un axe horizontal et frottant entre les coussins : ce plateau prend l'électricité positive. Devant lui se trouve un conducteur de laiton garni d'un peigne. Dès que le plateau tourne, le conducteur devient négatif.

A côté du plateau s'en trouve un second qui tourne comme le premier, et qui, subissant l'influence de celui-ci, devient négatif. Un conducteur lui correspond, qui devient positif.

On a donc, comme on voit, deux conducteurs chargés d'électricités différentes, et il se trouve, ce que la théorie n'aurait peut-être pas prévu, que la force de la machine est très-notablement augmentée.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 2 Juin 1869.

Présidence de M. Mayet.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

A l'occasion du procès-verbal, M. Baudrimont fait observer qu'il a étudié les différentes espèces de sulfate de quinine qu'on rencontre dans le commerce. Cette étude sera l'objet d'un note publiée dans ce journal.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Jungfleisch, professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie, qui se présente comme candidat au titre de membre titulaire de la Société. MM. Bussy et Buignet appuient cette présentation. Une commission composée de MM. Lebaigue, Planchon et Méhu est chargée d'examiner les titres de M. Jungfleisch et d'en faire un rapport à la Société.

2° Une lettre de M. Commaille, relative à la question de l'acide atractylique. Cette lettre est accompagnée d'un mémoire sur l'analogie qui existe entre l'atractylate et le myronate de potasse. Le tout est renvoyé à la commission précédemment nommée pour l'examen de cette question.

3° Une lettre de M. Stanislas Martin, relative à un échantillon de baume de Gurgun, qui se prépare dans l'Inde. Ce baume est retiré par incision du *dipterocarpus incanus.* A Monthnein, il porte le nom d'huile de bois (wood oil). On le vend dans les bazars de Calcutta comme un succédané du copahu dont il a l'odeur. Ce baume est gris blanc, opaque, comme le miel; il se dissout dans le sulfure de carbone et l'éther. L'alcool le dissout à peine. Sa saveur est chaude et piquante. A la distillation, il fournit une petite quantité d'huile essentielle. Son bas prix tentera probablement les falsificateurs, mais il sera toujours facile à reconnaître de la manière suivante. On met dans une capsule 2 grammes de ce baume avec une égale quantité d'acide azotique ou chlorhydrique. Le mélange

nd à froid une belle couleur rose violet. Le nitrate acide mercure le colore en jaune. La magnésie ne le solidifie pas. copahu ne présente aucun de ces caractères.

a correspondance imprimée comprend :

1° Rapport sur l'ostréiculture, par M. Soubeiran; 2° Rapport annuel de la Société de prévoyance des pharmaciens de la ne; 3° Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; Journal de pharmacie et de chimie; 5° Journal de pharmade Philadelphie; 6° Journal de pharmacie de Londres; Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 8° Journal de pharmacie de Madrid; 9° Revue d'hydrologie médicale; ° Le chimiste et le droguiste de Londres; 11° Journal de imie médicale, de pharmacie et de toxicologie.

M. Robinet communique à la Société une lettre de M. de 'aldheim, président de la Société de pharmacie de Vienne. ans cette lettre, notre honoré confrère exprime le désir que l. Robinet et un grand nombre de pharmaciens français puisent assister au congrès international qui aura lieu à Vienne en ptembre prochain.

M. Robinet signale une détermination prise par les pharmaiens de la Gironde, qui ont décidé qu'ils prépareraient euxèmes des médicaments formant des spécialités, en se raprochant autant que possible de la composition connue ou pposée de ces spécialités.

Le même membre fait encore à la Société deux présentations : ' une brochure dont il est l'auteur et qui a pour titre : *Disssion d'une proposition relative aux droits d'octroi*; 2° une lanche de *cedrela odorata* de Linné, dont l'odeur a incommodé s ouvriers charpentiers qui travaillent ce bois.

M. Stanislas Martin présente quelques remarques sur la comstion des tissus végétaux et du tabac en particulier. Il pense le l'odeur dégagée par les poudres de bois en brûlant permet reconnaître l'origine de ces bois.

M. J.-Léon Soubeiran présente les graines d'une sapotée induite dans le commerce français comme graine oléagineuse. es proviennent vraisemblablement d'un Bessia indigène de de et sans doute du *Bessia longifolia* (illipé), plante abonnte dans la présidence de Madras, le nord de Ceylan et géné-

ralement dans tout le sud de l'Indoustan où l'huile est employée à l'éclairage et à l'usage alimentaire; on peut l'appliquer avantageusement à la fabrication du savon et des bougies. Les indigènes en enduisent leur peau pour contre-balancer les inconvénients d'une transpiration excessive, et maintiennent ainsi cet organe dans un état de souplesse essentiel aux conditions d'une bonne santé dans les régions tropicales. Cette huile blanche et solide à la température ordinaire, fond entre + 70 et + 80 F. (20 à 22° centigrades). Le *Bessia latifolia* (mahower), connu surtout dans le Bengale, donne une huile analogue à celle de l'illipé employée aux mêmes usages et fusible à + 70° F. (20° cent.). Une troisième espèce, le *Bessia sutyracea* (choorée) est moins connue que les deux autres, mais se trouve fréquemment dans l'est de Raméon et de Dotée. Son huile, employée surtout pour l'éclairge et préférable à celle de coco, fond à + 120° F. (50 cent.) et se rancit très-difficilement.

M. Limousin présente à la Société une note sur les inspirations d'oxygène dans le cas d'asphyxie par le charbon.

M. Baudrimont communique à la Société quelques recherches qu'il a entreprises sur la brucine. Il annonce tout d'abord qu'il connaît depuis longtemps la réaction qui vient d'être signalée tout récemment par M. Stan. Cotton : c'est celle qui résulte du contact d'un sulfure alcalin avec la brucine rougie préalablement par l'acide azotique. Sans rien réclamer à cet égard et en conservant intégralement à M. Cotton la priorité de cette publication, notre collègue désire seulement faire constater qu'à l'aide de l'acide sulfhydrique et de la cacothéline, il est parvenu à isoler la matière colorante violette qui se forme dans cette circonstance, laquelle a la propriété de verdir par les alcalis. Il place sous les yeux de la Société un petit échantillon de ce produit qu'il nomme *améthystine*. Il le fait pour se réserver le droit de poursuivre ses expériences à ce sujet.

M. Baudrimont annonce également qu'il y a déjà une année, il avait fait remarquer aux élèves qui suivaient le cours de pharmacie chimique de l'Ecole de pharmacie, que la formule de la brucine $C^{46}H^{26}Az^2O^8$ différait de celle de la strychnine $C^{42}H^{22}Az^2O^4$ par $C^4H^4O^4$ en plus. Or cette différence pouvait

e penser, ajoutait-il, que la brucine était un glucoside, re-
rement à cette dernière. En effet, trois équivalents de bru-
représentent trois équivalents de strychnine, plus un équi-
nt de glucose.

$$3(C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8}) = 3(C^{42}H^{22}Az^{2}O^{4}) + C^{12}H^{12}O^{12}.$$

est pour vérifier la valeur de cette prévision que notre col-
e a entrepris quelques expériences qu'il soumet aujourd'hui
ttention de la Société. Il s'est d'abord assuré que presque
es les brucines du commerce renferment des traces d'un pro-
capable de réduire la liqueur de Trommer et qu'il a tout
de considérer comme un glucose provenant de l'altération
a brucine par un lavage prolongé à l'aide de l'eau. Il a fait
iffer celle-ci, tantôt avec un excès d'acide chlorhydrique,
tres fois avec un excès d'acide sulfurique, et il a toujours
nu ainsi des liqueurs qui réduisaient le réactif de Trommer;
ement la réaction n'était jamais bien étendue, et ce n'est
n portant la brucine en présence de ces acides en excès
125°, en tubes clos, pendant dix à douze heures de temps
l'on finit par obtenir des liquides qui réduisent assez abon-
ment le tartrate cupro-potassique. Cette réduction est at-
uée par M. Baudrimont, à du glucose que la brucine en-
drerait dans ces circonstances, glucose qu'il n'a pas encore
é, il est vrai, mais qu'il espère obtenir et qu'il suppose
oir être un lévulose, d'après le pouvoir rotatoire de la
cine.

Pendant l'action que les acides exercent sur cet alcaloïde, il
produit, non pas de la strychnine, mais des matières colo-
tes rouges qui semblent se rattacher au rouge cinchonique
leurs diverses propriétés; saturées par un alcali, ces ma-
es donnent ensuite une coloration noire avec les sels ferri-
s. Une seule fois, en traitant de la brucine par un excès
cide chlorhydrique, et en faisant ensuite réagir le réactif
Trommer sur la liqueur qui en résultait, notre collègue a
enu un précipité jaune d'hydrate d'oxydule de cuivre qui,
mis à son tour dans l'acide chlorhydrique, a dégagé une
ur prononcée d'essence d'amandes amères. Ce résultat serait
s-important, dit-il, car la formule triplée de la brucine con-

tient en effet les éléments du glucose et ceux de l'essence d'ı mandes amères et de l'ammoniaque, moins de l'eau. En e supprimant le glucose, on doit remarquer que la strychnin contiendrait les mêmes éléments. En effet, si à sa formule, o ajoute deux équivalents d'eau, on a :

$$C^{42}H^{22}Az^{2}O^{4} + 2(HO) = 3(C^{14}H^{6}O^{2}) + 2(AzH^{3})$$

Or M. Baudrimont a constaté l'existence de l'ammoniaqu dans les produits de dédoublement de la brucine par les acid et l'on aurait pour celle-ci :

$$3(C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8}) + 6(HO) = C^{12}H^{12}O^{12} + 9(C^{14}H^{6}O^{2}) + 6(AH^{3}).$$

Ces résultats doivent évidemment mettre sur la voie de l constitution de la brucine et sans doute aussi de la strych nine.

Notre collègue a songé alors à essayer en tubes clos l'actio de la potasse et puis la liqueur de Trommer sur la bru cine. La potasse seule altère celle-ci et donne naissance à u liquide qui réduit à l'ébullition le réactif cupro-potassique. I n'est donc pas étonnant que ce dernier éprouve le même genr de réduction en présence de la brucine, en vase clos à 125° Mais l'auteur ayant essayé alors l'action de ce même réactif su la morphine, la strychnine, la quinine, etc., a vu que dans tou les cas il y avait réduction, et comme il ne pouvait attribue cette réduction par ces alcaloïdes à la cause qui rendait la bru cine réductrice, il a eu l'idée de soumettre le réactif de Trom mer seul à l'action d'une température de 125° en tube clos, pendant cinq à six heures, il a reconnu par là que cette li queur se réduisait d'elle-même sous cette influence et d'une manière complète.

Notre collègue a ajouté deux faits nouveaux qui se ratta chent plus ou moins directement à ces expériences, d'abord la formation d'un gaz brûlant avec une flamme verdâtre, lorsque la brucine est chauffée à 125° avec un excès d'acide chlorhy drique (1), ensuite la production constante de l'acide sulfhy drique ou plutôt du sulfure d'ammonium, dans la décompo-

(1) Serait-ce un éther chloro-méthylique?

sition des divers sulfates alcaloïdiques (sulfate de quinine, de cinchonine, d'atropine, etc.) sous l'influence d'une température élevée.

M. Baudrimont termine en convenant que ces expériences sont sans doute encore bien imparfaites, mais qu'il les a publiées pour prendre date, et qu'il poursuit en ce moment ses recherches relativement au dédoublement de la brucine pour arriver à déterminer sa constitution et celle de la strychnine.

M. Grassi communique à la Société le récit d'un accident dont il a été témoin. Un homme portait un sac de fécule dans un grenier. Arrivé au cinquième étage, il fléchit sous le faix, le sac se rompt, et l'amidon emplit d'une poussière épaisse la cage de l'escalier. Le gaz qui était allumé mit le feu à cette poussière et produisit une explosion assez forte pour briser les vitres et produire quelques dégâts. Il est évident que les granules d'amidon ont ici pris feu comme la poudre de lycopode. A l'occasion de ces explosions imprévues qui peuvent produire des accidents quelquefois graves, MM. Mialhe, Mayet et Coulier communiquent les faits suivants :

1° Du chlorure d'azote, immergé dans l'eau, a détoné sans cause connue, et brisé le vase qui le contenait.

2° Un mélange de chlorate de potasse et de cachou prescrit comme poudre dentifrice a produit dans le mortier où se faisait le mélange une détonation violente (1).

3° De l'huile de pétrole chauffée avec de l'acide nitrique a fait explosion en réduisant en poussière la capsule où s'opérait la réaction.

M. Coulier lit une note sur la densité de la liqueur salée de Baumé pour la graduation des aréomètres. Il résulte de ce travail, dont un extrait sera publié dans ce journal, que le litre d'eau salée contenant 15 centièmes en poids de sel, pesé dans l'air sec, à la pression de 0.76, avec des poids en laiton et à la température de 15° centigrades, est égal à 1,110^{gr}.725.

---

(1) La poudre très-explosive de Erhard pour les obus se compose de
Tannin }
Chlorate de potasse } parties égales.

M. Planchon présente quelques remarques sur l'écorce d'Alstonia constricta. Tel est le nom de l'écorce présentée dans la dernière séance par M. Stanislas Martin.

M. Lebaigue présente à la Société un calcul de cystine.

A 4 heures, la Société se forme en comité secret pour entendre un rapport de M. Lefranc sur les candidats au titre de correspondants nationaux et étrangers. L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à 4h.15.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— **Nominations.** M. Grimaux (Louis-Édouard), agrégé près la Faculté de médecine de Paris, est chargé d'un cours complémentaire de chimie, à ladite Faculté, pendant l'année classique 1868-1869.

— M. Hardy (Ernest), licencié ès sciences, docteur en médecine, est nommé préparateur du cours de pharmacologie à la Faculté de médecine de Paris, en remplacement de M. Delacalle, dont la démission est acceptée.

— **Distinctions.** Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics vient, sur la proposition du comité consultatif d'hygiène publique, de décerner des récompenses honorifiques aux membres des conseils d'hygiène publique et de salubrité qui se sont le plus particulièrement distingués par leurs services et leurs travaux pendant l'année 1867. Parmi les distinctions nous remarquons les suivantes :

Médailles d'argent : M. Meurein, pharmacien à Lille, inspecteur de la salubrité, auteur de rapports sur la salubrité publique dans le département du Nord;

M. Pillet, ancien pharmacien à Tours, membre du conseil d'hygiène et de salubrité, depuis 1848, pour son honorabilité et ses nombreux services.

Médaille de bronze : M. Thibierge, chimiste à Versailles, membre du conseil central, auteur d'un bon travail sur les eaux qui alimentent la ville.

— **Écoles de pharmacie**. Par décret en date du 21 avril 59 :

Art. 1er. Trois concours seront ouverts, chaque année, le juillet, dans chacune des trois écoles supérieures de pharma-, savoir : 1° entre les élèves de première année ; 2° entre les les de deuxième année ; 3° entre les élèves de troisième année.

Art. 2. Les épreuves des concours porteront sur l'ensemble matières de l'enseignement, pour chacune des années d'é-es correspondantes. Le sujet des épreuves sera choisi par semblée générale des professeurs de l'Ecole.

Art. 3. Sont admis à concourir tous les élèves aspirants au de de pharmacien de première classe ou de pharmacien de ixième classe, qui justifient des quatre inscriptions prises . époques réglementaires, et de l'assiduité aux travaux pra-ues obligatoires pour l'année à laquelle ils appartiennent; te condition est de rigueur.

Art. 4. Il y aura, dans chaque école, un prix de première iée, un prix de deuxième année, et un prix de troisième an-. La nature et la valeur des prix seront déterminées par le nistre de l'instruction publique.

Les lauréats de première et de deuxième année seront dis-sés des droits d'inscriptions et d'examens semestriels affé-ts à l'année scolaire suivante; le lauréat de troisième année a la dispense des droits des deux premiers examens de fin tudes et des certificats d'aptitude correspondants.

Un lauréat qui aurait obtenu successivement le prix de pre-ère, de deuxième et de troisième année, jouira de la gratuité nplète des droits qui lui resteront à acquitter pour obtenir liplôme de pharmacien de première classe.

Art. 5. Il pourra être établi par le ministre de l'instruction plique, dans chaque école, lorsque le nombre des élèves ifiera cette mesure, un second prix pour chacune des trois iées d'études.

Les élèves qui obtiendront ces prix n'auront pas droit à la tuité attribuée aux lauréats des prix institués par l'article 4 présent décret.

Art. 6. La liste des lauréats sera soumise, à l'expiration de inée scolaire, au ministre de l'instruction publique. Les

prix seront proclamés et décernés dans la séance solennelle de rentrée.

Art. 7. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'instruction publique est chargé de l'exécution du présent décret, qui aura son effet à dater de la présente année scolaire.

— Par arrêté en date du même jour : La nature et la valeur des prix dans les trois écoles supérieures de pharmacie sont réglées comme il suit :

Prix de troisième année, une médaille d'or de 300 francs;

Prix de deuxième année, une médaille d'argent et 75 francs de livres;

Prix de première année, une médaille d'argent et 30 francs de livres.

Institution d'un second prix à l'École de pharmacie de Paris.

Art. 1er. Il est institué, à l'École supérieure de pharmacie de Paris, un second prix pour chacune des trois années d'études.

Art. 2. Chacun de ces prix consistera en une médaille de bronze et 25 francs de livres.

— **Camphre administré à hautes doses.** *La Lancette* du 9 janvier cite un fait qui a été porté devant la Société de médecine et de pharmacie de Grenoble, et qui sert à éclairer sur le danger de faire usage d'une trop forte dose de camphre. Une préparation consistant en 5 grammes de camphre dissous dans un jaune d'œuf fut administrée à un enfant de trois ans atteint de fièvre typhoïde. Les symptômes d'empoisonnement se manifestèrent : convulsions, pâleur livide, stupeur, rétention d'urine, etc. L'usage du café a suffi pour rétablir l'enfant.

— **Empoisonnement par le perchlorure de fer.** Le même journal rapporte qu'une dame de trente ans, dans un accès de colère causé par une querelle avec son mari, a avalé une once de teinture de perchlorure de fer contenue dans une bouteille. Elle fut immédiatement saisie de violentes convulsions. On lui administra de l'émétique et du sulfate de zinc dans l'intervalle des spasmes, et elle recouvra la santé. Les symp

tômes violents de l'empoisonnement sont attribués à l'acide hydrochlorique libre qui se trouvait dans cette teinture.

— **Éther ozonique.** On lit dans le numéro de janvier 1869 du *Pharmaceutical Journal* la note suivante sur cette préparation :

La substance qui porte le nom d'*éther ozonique,* et qui a pris un grand intérêt dans la profession, n'est autre chose que le peroxyde d'hydrogène dissous dans l'éther. La première idée de cette mixture m'appartient. En expérimentant l'action du peroxyde d'hydrogène sur diverses substances organiques et inorganiques, j'eus la pensée d'ajouter une forte solution de ce peroxyde à de l'éther. Je remarquai avec surprise que si l'on en faisait passer une portion à travers l'éther, celui-ci, après avoir été décanté, conservait une forte saveur du peroxyde, et que, traité par l'oxyde de manganèse, il s'en dégageait facilement de l'oxygène. Je remarquai aussi que le mélange étant conservé, l'oxygène restait mieux fixé et plus stable. L'addition d'un peu d'alcool facilite l'absorption du peroxyde par l'éther. La combinaison de l'oxygène avec l'éther et un peu d'eau, quoique légère, est assez persistante, car la mixture, après avoir fait le voyage d'Australie, n'avait subi aucune altération. Ce composé est sans doute un agent très-puissant, et je pense qu'il prendra bientôt place parmi les remèdes les plus précieux.

Je l'ai employé pour assainir l'air d'une chambre de malade, en le répandant sous forme de vapeur. Son action est très-rapide et très-efficace pour la purification de l'air. Il ne charge point l'atmosphère d'humidité et n'irrite point les organes respiratoires. Son seul inconvénient est de ne pouvoir être employé près du feu ou d'une lumière; mais on peut le dégager facilement au moyen d'un tube de verre. Docteur *Richardson.* (*Medical times and gazette.*)

— **Laine végétale supposée.** M. Coulier, professeur de chimie au Val-de-Grâce, écrit à M. le directeur du journal *les Mondes :* « J'ai eu l'occasion d'examiner la prétendue *laine végétale* fabriquée avec les *feuilles de pin.* Les échantillons qui m'ont été envoyés avec le prospectus étaient réellement magnifiques; aussi l'examen au microscope m'a permis de reconnaître : 1° que la laine était de la belle laine de mouton; 2° que

la ouate était simplement du coton ; 3° que les échantillons de drap, flanelle, linge, etc., tissés avec le nouveau produit étaient tissés avec les fibres que je viens de nommer.

Tous ces tissus étaient teints en brun fauve, couleur que j'avais d'abord attribuée à une matière colorante spéciale au pin, et dont le fabricant n'aurait pu se débarrasser. Ils exhalaient une odeur *sui generis*, rappelant de loin les feuilles de pin froissées. Cette note pourra être utile à ceux qui seraient tentés d'essayer l'extraction de la laine végétale. P.A.C.

Séance publique annuelle de l'Académie des Sciences, pour 1868.

M. Élie de Beaumont a prononcé l'éloge de L. Puissant, savant géomètre mort en 1843. Nous nous bornons à mentionner aujourd'hui les prix décernés et les prix à décerner en 1871, 1872 et 1873.

Prix d'astronomie décerné à M. Janssen pour ses observations relatives à l'éclipse totale du soleil du 18 août 1868 et notamment pour sa méthode d'observation des protubérances solaires par l'analyse spectrale en dehors du temps des éclipses.

Prix de mécanique à M. Lavalley, ingénieur, pour les dragues et autres appareils mécaniques employés au creusement du canal de Suez.

Prix de statistique à M. Bérigny pour ses observations météorologiques faites à Versailles durant les vingt et une années de 1847 à 1867.

Mention très-honorable à M. Ébrard.

Mention honorable à M. Fayet.

Prix fondé par madame la marquise de Laplace obtenu par M. H. J. Amiot.

Prix extraordinaire de six mille francs pour l'application de la vapeur à la marine militaire. — Le concours, ouvert depuis 1859, est prorogé jusqu'à l'année 1870.

Prix Trémont décerné en 1866 à M. Gaudin, avec jouissance pour trois années consécutives.

Prix Poncelet décerné à M. Clebsch pour l'ensemble de ses travaux mathématiques.

Prix de physiologie expérimentale décerné à M. Gerbe pour sa découverte prouvant que la vésicule de Purkinje est bien réellement, dans l'œuf des espèces qui ont une cicatricule, le centre de formation de cette cicatricule, c'est-à-dire du germe.

Encouragement à M. Goujon.

Prix de médecine et de chirurgie décerné à M. Villemin, professeur au Val-de-Grâce, pour les expériences qu'il a faites sur l'*Inoculabilité de la tuberculose.*

Mentions honorables à M. Feltz pour son *Étude chimique et expérimentale des embolies capillaires*; 2° à M. Plint (Austin) pour son livre intitulé *Recherches expérimentales sur une nouvelle fonction du foie;* 3° à M. Raciborsky pour son *Traité de la menstruation.*

Deux sommes de 1000 fr. ont été accordées pour la continuation d'expériences commencées *Sur les trichines et les trichinoses*, à M. Collin; *Sur la respiration de l'homme*, à M. Grehan; 500 fr. sont accordés à M. Labordette.

Citations honorables à MM. Larcher père, Goubaux, Jacoud, Susini, Cabadé, et Hayem.

Prix des arts insalubres décerné à M. Vighier pour son moyen de prévenir les collisions des trains de chemin de fer aux bifurcations et à la naissance des embranchements.

Prix Bréant pour le traitement du choléra. L'Académie a accordé à M. Lorain, 2500 fr. pour un ouvrage intitulé *le Choléra;* à M. Brébant, 1500 fr. et à M. Nicaise 1000 fr.

Prix Jecker décerné à M. P. A. Favre pour ses *Recherches sur la chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques.*

Une récompense de 2000 fr. est accordée à M. A Gautier pour ses travaux *Sur l'acide cyanhydrique, les nitriles et une nouvelle classe de corps isomériques avec les nitriles.*

Prix Barbier partagé entre M. Thom. Fraser pour ses recherches sur l'action remarquable qu'exerce sur l'iris l'extrait

de la fève de Calabar, et M. Rabuteau, pour ses *Recherches expérimentales sur l'élimination des diverses substances introduites dans l'économie animale.*

Prix Godard décerné à M. Ercolani de Bologne pour ses *Recherches sur les glandes utriculaires de l'utérus et sur l'organe glandulaire de nouvelle formation qui se développe pendant la grossesse dans l'utérus.*

Mention honorable à M. Dieu pour ses *Recherches sur le liquide séminal des vieillards.*

Prix Savigny. La commission a jugé qu'il n'y avait pas lieu à décerner ce prix.

Prix Desmazières décerné à M. Nylander pour ses travaux concernant les *Flores lichénologiques de la nouvelle-Grenade et de la Nouvelle Calédonie.*

Prix Thore décerné à M. Lespès pour ses *Recherches sur les coléoptères aveugles et sur l'organisation et les mœurs des termites, en particulier le termite lucifuge.*

Prix à décerner en 1871.

Grand Prix des sciences physiques. — *Histoire des phénomènes génésiques qui précèdent le développement de l'embryon chez les animaux dioïques dont la reproduction a lieu sans accouplement.*

Prix Bordin. — *Anatomie comparée des annélides.*

Grand prix des sciences physiques. — *L'étude de la fécondation dans la classe des champignons.*

Prix Bordin. — Faire connaître les ressemblances et les différences qui existent entre les productions organiques de toute espèce des pointes australes, des trois continents, de l'Afrique, de l'Amérique méridionale et de l'Australie.

Prix à décerner en 1872.

Prix Serres. — Embryologie générale.

Prix à décerner en 1873.

Prix Morogues. — Ce prix sera décerné à l'*ouvrage qui aura fait faire le plus grand progrès à l'agriculture en France.*

P.

Réclamation à l'occasion de la découverte de la Picrotoxine;

Par M. Boullay.

Dans une brochure que M. Pennes, pharmacien à Paris, vient de publier, il attribue à Pelletier la découverte de la picrotoxine. Ce principe toxique a été découvert par M. Boullay, en faisant l'analyse de la coque du Levant. M. Boullay attache d'autant plus de prix à ce résultat, que c'était le premier principe vénéneux végétal, obtenu, à l'état de cristallisation. P. F. G. B.

A Messieurs les Rédacteurs du Journal de Pharmacie

Paris le 10 juin 1869.

Messieurs,

Permettez-moi de rappeler aux lecteurs du journal une note sur l'eau et le vin tenant de l'oxygène ou du *protoxyde d'azote* en dissolution, note que j'ai adressée à M. Dumas en mars 1861, et qui a été insérée par lui dans les *Annales de chimie et de physique* (t. LXIII, p. 98). — M. Stanislas Limousin paraît n'avoir pas eu connaissance de cette note et beaucoup de personnes peuvent se trouver dans le même cas.

J'avais trouvé dans les deux liquides chargés de protoxyde d'azote des propriétés si intéressantes, que j'ai demandé un brevet pour leur exploitation, brevet qui a été refusé comme s'appliquant à des agents médicamenteux.

Veuillez agréer, Messieurs, mes meilleurs sentiments.

E. Maumené.

Après avoir exposé dans cette note des faits intéressants sur le vin chargé d'oxygène, M. Maumené annonce qu'il a fait quelques expériences avec le protoxyde d'azote. « Le vin chargé de ce gaz paraît doué à un haut degré, dit-il, de la faculté de

reproduire les effets d'hilarité attribués au gaz lui-même. Un demi-verre de vin saturé à 6 atmosphères les occasionne. » Ce sont là les seuls renseignements que notre honorable correspondant ait publiés sur le protoxyde d'azote. P.

BIBLIOGRAPHIE.

Cours de chimie pratique (analytique, toxicologique, animale) à l'usage des étudiants en médecine, par William Odling, édition française publiée sur la troisième édition par A. Naquet, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris. Paris 1869, 1 vol. in-18 de 280 pages avec 71 figures dans le texte. — Prix : 4 fr. 50. F. Savy, éditeur, 24, rue Hautefeuille.

Dictionnaire de chimie pure et appliquée, comprenant la chimie organique et inorganique, la chimie appliquée à l'industrie, à l'agriculture et aux arts, la chimie analytique, la chimie physique et la minéralogie, par M. Ad. Wurtz, membre de l'Institut, avec la collaboration de MM. Bouis, Caventou, de Clermont, Debray, Dehérain, Delafontaine, Friedel, Gautier, Grimaux, Hautefeuille, Kopp, Lauth, Le Blanc, Naquet, Salet, Schutzenberger, Troost et Willm. Ouvrage contenant un grand nombre de figures intercalées dans le texte, et formant deux volumes grand in-8, qui seront publiés par fascicules de 160 pages au prix de 3 fr. 50 c. le fascicule. Chez Hachette.

REVUE MÉDICALE.

Asphyxie par le gaz de l'éclairage traitée par l'inhalation de l'oxygène.

Le docteur Sucking rapporte dans *the Lancet* deux observa-

tions d'asphyxie qu'il a traitée à l'hôpital de Sainte-Marie au moyen de l'oxygène en inhalations. Samuel S***, âgé de cinquante-cinq ans, palefrenier, et Frédéric E***, âgé de trente-trois ans, cocher, furent apportés, le 7 janvier, tous les deux dans un état d'insensibilité. On les avait trouvés dans l'écurie dans un état de mort apparente. En ouvrant l'écurie, on sentit une forte odeur de gaz qui paraissait s'échapper par une fissure d'un tuyau à gaz placé dans l'écurie, probablement causée par un des chevaux. Les deux hommes furent réveillés à différentes reprises par le bruit des pieds des chevaux, et la dernière fois qu'ils s'éveillèrent ils ne purent quitter leur lit. Leurs bras étaient roides, leurs mains tremblaient; S*** dit: « Je suis tout paralysé. » Et ils retombèrent tous deux sur leur lit et perdirent connaissance. Les deux malades doivent être restés environ neuf heures sous l'influence délétère du gaz.

Au moment de leur entrée à l'hôpital, on ne put constater de pulsations à l'artère radiale de S***; mais le cœur battait cent fois à la minute. Ses pieds et ses mains étaient froids, la peau était livide. On commença par échauffer les pieds et placer des sinapismes en même temps qu'on faisait prendre au malade de l'eau-de-vie. La sensibilité revint peu à peu.

Puis on administra l'oxygène en inhalation. Le pouls était à 72, très-calme; après la séance il devint plus plein sans augmenter de fréquence. Le malade dormit bien toute la nuit, mais le lendemain il ne se sentait pas aussi bien et éprouvait une douleur dans la poitrine; sa respiration était oppressée, le pouls à 64, la langue humide et nette. Il y avait de la matité dans la région sous-scapulaire droite, où se faisaient entendre des râles crépitants fins et du souffle tubaire. Le malade fut saigné et sentit aussitôt sa respiration dégagée. Le lendemain il était tout à fait bien et ne présentait plus de signe de pneumonie. Le surlendemain il quitta l'hôpital entièrement guéri.

Les symptômes que présenta l'autre malade, cocher de profession, furent tout à fait semblables, mais moins marqués. Il fut traité de la même façon. Avant l'inhalation d'oxygène, le pouls était à 120; aussitôt après l'inhalation, le pouls devint à 128, et l'engourdissement dans les bras, qui s'était manifesté dans les premiers temps, disparut complétement. Le malade

remarqua tout de suite ce changement, car il commença à remuer et à étendre les bras aussitôt qu'il eut absorbé l'oxygène; il fut aussi débarrassé en même temps de ses étourdissements et de sa céphalalgie. Le surlendemain il quitta l'hôpital entièrement guéri.

La quantité d'oxygène employée pour chaque malade fut d'environ 5 gallons. On se servit pour l'inhalation des sacs tirés de l'appareil de Clover pour le chloroforme, auquel on adapta l'embouchure ordinaire. (*Bull. de thérapeutique.*)

Asphyxie lente et graduelle par le charbon; traitement et guérison par les inspirations d'oxygène; par le docteur LINAS. (*Observation communiquée à la Société de thérapeutique dans la séance du* 17 *juillet* 1868.)

Le 20 décembre 1868, dans une maison où je donnais des soins à deux enfants atteints de rougeole, je fus consulté pour une domestique qui présentait au suprême degré les signes d'une asphyxie lente et graduelle par le charbon.

Cette femme, nommée Jeanne Ricumont, âgée d'une quarantaine d'années, d'une bonne constitution et d'une excellente santé habituelle, était en service chez M. P***, ingénieur du chemin de fer du Nord, boulevard Magenta, 188.

Elle couchait dans une mansarde étroite, basse de plafond, mal ventilée et ne recevant le jour que par un petit vasistas à tabatière, qu'elle avait pris soin, vu la rigueur de l'hiver, de calfeutrer hermétiquement.

C'était vers le 10 décembre; le thermomètre oscillait alors entre 7 et 9 degrés au-dessous de zéro.

Afin de mieux se préserver du froid excessif de la saison, Jeanne Ricumont imagina de placer pendant la nuit, au milieu de la chambre, une sorte de *brazero* garni de braise de boulanger incandescente, recouverte d'une couche légère de cendres et de charbon de bois. N'ayant ressenti d'abord qu'un malaise passager, elle ne songea pas à l'attribuer à son système de chauffage, et elle continua, les nuits suivantes, à recourir à ce dernier procédé.

Au bout de trois ou quatre jours, elle éprouva quelques vertiges et fut prise de vomissements après ses repas.

Ne soupçonnant toujours point la cause de son indisposition, elle persista à chauffer, chaque soir, sa mansarde avec un mélange de braise et de charbon.

Cependant le 14 décembre au matin, la pesanteur de tête et les vertiges furent tellement intenses que la malade eut peine à se lever, fit dans sa chambre quelques pas chancelants et alla tomber à la renverse dans l'escalier.

On vint immédiatement à son secours; on l'exposa au grand air; on lui fit respirer du vinaigre, de l'éther et autres liquides volatils et excitants; on pratiqua des frictions énergiques sur le tronc et sur les membres.

Un peu remise par ces soins opportuns, la malade essaya de reprendre ses occupations. Mais le retour des vertiges, la persistance de la céphalalgie et les vomissements provoqués par l'ingestion des plus petites quantités d'aliments, donnèrent l'éveil à ses maîtres qui furent frappés, en outre, de la teinte violacée de la peau de leur domestique. On présuma avec raison que tout ce mal provenait d'un état asphyxique causé par les inspirations réitérées des vapeurs du charbon, et à dater de ce jour Jeanne Ricumont renonça à chauffer sa mansarde avec un brasier.

C'est à cette époque, une dizaine de jours environ après le début des accidents, que je vis la malade.

Ce qui frappait avant tout, c'était la coloration bleuâtre, cyanosée de tout le tégument externe. Cette teinte était plus particulièrement prononcée sur le visage, au cou, sur la partie antéro-supérieure de la poitrine et sur la face dorsale des mains. Dans toutes ces régions, la peau présentait un aspect véritablement ardoisé. La membrane muqueuse des lèvres participait aussi à la cyanose du tégument cutané.

La température du corps était notablement abaissée; la peau était froide et donnait au toucher l'impression que produit le contact d'un cadavre quelques heures après la mort, avant que le refroidissement soit complet. Dans l'aisselle la température était descendue à + 34°,6, et dans la bouche à 35°,2.

La peau avait perdu sa tonicité et son élasticité normales; les

plis qu'on y faisait en la pinçant persistaient durant quelques secondes et ne s'effaçaient qu'avec lenteur.

La sensibilité tactile était fort diminuée, et la malade supportait, sans en être incommodée, les pincements un peu violents et les piqûres d'épingle assez profondes. La sensibilité des autres organes des sens, ouïe, vue, odorat et goût, était émoussée comme celle du toucher.

Jeanne Ricumont était en proie à de violentes et continuelles douleurs de tête, plus intenses dans la région frontale et accompagnées d'un sentiment de resserrement, de constriction vers les tempes.

Elle était tourmentée par des bourdonnements et des sifflements d'oreille, par des éblouissements et des vertiges à peu près constants.

Elle se plaignait d'un malaise général, indéfinissable, d'un sentiment de courbature pénible, de douleurs gravatives dans les membres et dans les lombes.

Cette lassitude s'accompagnait d'une apathie inaccoutumée et d'une inaptitude réelle pour les mouvements, pour la marche, pour tout effort musculaire, pour tout exercice corporel.

Tendance au sommeil, difficile, pour ne pas dire impossible à satisfaire, à cause de la violence de la céphalalgie et des douleurs épigastriques.

Les battements du cœur étaient ralentis et sans vigueur; le pouls, descendu à 56 pulsations, étant mou, dépressible, ondulant.

La respiration s'effectuait aussi lentement; elle était fréquemment entrecoupée par des bâillements et des soupirs. La percussion ne révéla aucun phénomène particulier, non plus que l'auscultation, si ce n'est un notable affaiblissement du murmure vésiculaire.

L'air expiré (l'haleine), reçu sur le dos de la main, paraissait moins chaud que dans l'état ordinaire.

La malade se plaignait de temps en temps d'un état d'angoisse et d'anxiété dans la poitrine.

Elle accusait surtout une douleur très-vive et très-opiniâtre dans la région épigastrique.

Les nausées et les vomissements survenaient à tout propos,

et l'intolérance de l'estomac était telle que les seuls liquides étaient supportés, et à très-petites doses.

Constipation, Miction de plus en plus rare, depuis l'origine des accidents asphyxiques.

Ne pouvant conserver aucun doute sur la nature de tels symptômes, je prescrivis l'exercice forcé au grand air, la marche et les longues promenades, les bains excitants, les révulsifs cutanés; les frictions stimulantes, répétées matin et soir; les inspirations forcées à la poitrine et fréquemment réitérées; à l'intérieur, les excitants diffusibles.

Cette médication, mal observée d'ailleurs, à cause de l'insouciante apathie de la malade et de la réserve craintive qu'éprouvent presque toujours les domestiques soucieux de conserver leur place, cette médication, dis-je, incomplétement suivie, n'aboutit au bout de trois jours qu'à des résultats insuffisants. La plupart des phénomènes asphyxiques tenaient bon.

C'est alors que j'eus l'idée de combattre cette saturation carbonique par une sorte de traitement respiratoire et d'opposer à cette intoxication asphyxique son contre-poison le plus naturel, l'oxygène.

J'adressai donc la malade à M. Limousin, avec une courte note explicative et prière de la soumettre aux inhalations oxygénées. Dès la première séance, la malade éprouva une amélioration notable. Elle continua régulièrement les inhalations pendant une semaine. Les signes de l'asphyxie se dissipèrent peu à peu; le 30 décembre, toute trace d'intoxication carbonique avait disparu.

J'ai eu l'occasion de revoir plus tard Jeanne Ricumont, de m'assurer qu'elle n'avait éprouvé aucun accident nouveau, et que la guérison était parfaitement confirmée. VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Préparation artificielle de l'alizarine, par MM. GRAEBE

et LIEBERMANN. — Dans l'un des derniers articles que Nicklès a écrits pour ce journal, il a annoncé que MM. Graebe et Liebermann sont parvenus à reproduire artificiellement l'alizarine; mais le procédé suivi n'ayant pas encore été publié, il ne lui avait pas été possible de donner des renseignements étendus sur cette remarquable synthèse. Un brevet ayant été pris, nous pouvons maintenant faire connaître le procédé en question (1).

Par des recherches faites il y a quelques mois (voir ce journal 4ᵉ série, t. VIII, p. 74, et t. IX, p. 80) ces auteurs ont établi que l'alizarine dérive par réduction, non de la naphtaline $C^{20}H^8$ comme on l'avait cru généralement jusqu'alors, mais de l'*anthracène* $C^{28}H^{10}$, et que dès lors, sa formule est $C^{28}H^8O^8$, c'est-à-dire différente de celle précédemment admise $C^{20}H^6O^6$.

$$\underset{\text{Alizarine.}}{C^{28}H^8O^8} + 10H = \underset{\text{Anthracène}}{C^{28}H^{10}} + 4H^2O^2.$$

Ce résultat était d'ailleurs conforme aux analyses de l'alizarine et de son dérivé la purpurine, publiées antérieurement par MM. Strecker et Schützenberger. Il expliquait l'insuccès des nombreuses tentatives faites pour reproduire l'alizarine en partant de la naphtaline.

C'est en renversant leur première réaction que MM. Graebe et Liebermann ont résolu le problème : la réduction de l'alizarine leur avait donné de l'anthracène, par l'oxydation de l'anthracène ils ont reproduit l'alizarine. Pour cela, ils transforment l'anthracène en *oxanthracène* ou *anthraquinone*, $C^{28}H^8O^4$, composé étudié précédemment par M. Anderson; ils préparent ensuite l'*anthraquinone bibromée*, $C^{28}H^6Br^2O^4$, laquelle, mise en contact avec la potasse, perd son brome, fixe de l'oxygène et les éléments de l'eau et se transforme en alizarine, par une réaction oxydante très-fréquemment utilisée en chimie organique.

Pour produire la première réaction, les deux chimistes de Berlin indiquent trois procédés : ils oxydent directement l'anthracène, soit par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, soit par le bichromate de potasse et l'acide acétique cristallisable, soit enfin par l'acide nitrique ordinaire

(1) Le texte du brevet a été publié par le *Moniteur scientifique*.

additionné d'acide acétique cristallisable. Ce dernier corps a la propriété de tenir l'anthracène en dissolution.

La deuxième réaction, c'est-à-dire la production de l'anthraquinone bibromée, peut s'effectuer en faisant agir le brome sur l'antraquinone sous pression et à des températures variables entre 80 et 130 degrés :

$$C^{28}H^{8}O^{4} + 4Br = C^{28}H^{6}Br^{2}O^{4} + 2HBr.$$

Anthraquinone. Anthraquinone bibromée.

La troisième phase de l'opération consiste à chauffer l'anthraquinone bibromée avec une solution de potasse. Il se forme de l'acide bromhydrique qui se combine avec un excès de potasse et de l'alizarate de potasse.

$$C^{28}H^{6}Br^{2}O^{4} + 2KO,HO = C^{28}H^{6}K^{2}O^{8} + 2HBr.$$

Anthraquinone bibromée. Alizarate de potasse.

On obtient aussi une solution alcaline colorée en bleu, laquelle est caractéristique pour l'alizarine. L'opération est terminée lorsque la coloration atteint son maximum. Le produit ayant été dissous dans une grande quantité d'eau, on filtre la liqueur et on précipite par un excès d'acide chlorhydrique : le précité n'est autre chose que de l'alizarine mise en liberté. L'alizarine, que l'on a appelée aussi acide alizarique, jouit en effet des propriétés d'un acide faible.

Ce mode opératoire peut être un peu modifié en mettant à profit une réaction découverte par M. Anderson : on fait agir le brôme sur l'anthracène pour préparer l'anthracène quadribromé, lequel, soumis à l'action des agents d'oxydation appliqués dans le premier cas à l'anthracène lui-même, engendre l'anthraquinone bibromée. Le brome peut d'ailleurs être remplacé dans toutes les opérations par du chlore.

MM. Graebe et Liebermann considèrent le produit qu'ils ont obtenu comme identique avec l'alizarine de la garance. Ils ont présenté à la société chimique de Berlin des échantillons de leur alizarine artificielle ainsi que des tissus teints au moyen de cette substance : les propriétés du produit synthétique sont identiques à celles du produit naturel; les nuances qu'il communique aux tissus convenablement mordancés ressemblent exactement à celles obtenues au moyen de la garance.

L'intérêt scientifique qui s'attache au présent travail est tellement évident qu'il est inutile d'y insister ici. Quelle est sa valeur industrielle? Telle est la question qui se pose dès maintenant et qui, semble-t-il, ne peut tarder à être résolue. La matière première, l'anthracène, est aujourd'hui bien connue par les travaux de MM. Fritsche, Anderson, Limpricht et surtout par ceux de M. Berthelot qui l'a formée synthétiquement, en faisant réagir la benzine sur l'acétylène et sur le gaz oléfiant; elle est d'ailleurs contenue en quantité notable dans le goudron de houille. Quant au mode opératoire il est, on vient de le voir, assez compliqué et peu applicable industriellement, mais MM. Graebe et Liebermann annoncent qu'ils cherchent en ce moment à le perfectionner; il serait donc prématuré de le juger actuellement.

Production artificielle de la populine; par M. H. Schiff (1). — Les recherches de Piria ont établi que la populine n'est autre chose que la benzoyle-salicine,

$$\underset{\text{Salicine.}}{C^{26}H^{18}O^{14}} \qquad \underset{\text{Populine.}}{C^{40}H^{22}O^{16}} = C^{26}H^{17}(C^{14}H^{5}O^{2})O^{14},$$

mais toutes les tentatives faites jusqu'ici pour transformer directement la salicine en populine par la substitution du groupe benzoyle à un équivalentd'hydrogène sont restées sans résultat. M. H. Schiff opère cette transformation par une voie indirecte.

Il effectue la substitution du groupe benzoyle à l'hydrogène dans l'*hélicine*, composé qui diffère de la salicine par deux équivalents d'hydrogène en moins,

$$\underset{\text{Salicine.}}{C^{26}H^{18}O^{14}} - H^{2} = \underset{\text{Hélicine.}}{C^{26}H^{16}O^{14}}.$$

puis il transforme la benzoyle-hélicine en benzoyle-salicine ou populine par addition de ces deux équivalents d'hydrogène.

La première réaction, la production de la benzoyle-hélicine, s'effectue en chauffant à 60° un mélange de chlorure de benzoyle et d'hélicine.

$$\underset{\text{Hélicine.}}{C^{26}H^{16}O^{14}} + \underset{\text{Chlor. de benzoyle.}}{C^{14}H^{5}O^{2}Cl} = \underset{\text{Benzoyle-hélicine.}}{C^{26}H^{15}(C^{14}H^{5}O^{2})O^{14}} + HCl.$$

La seconde réaction, l'hydrogénation de la benzoyle-hélicine,

(1) *Zeitschrift für Chemie*, 1869, p. 1.

c'est-à-dire sa transformation en populine, est réalisée en soumettant ce corps à l'action de l'hydrogène naissant que produit la décomposition de l'eau, soit par l'amalgame de sodium, soit par le zinc et l'acide sulfurique.

Si on chauffe le mélange de chlorure benzoïque et d'hélicine à 150°, on obtient par une action plus avancée la tétrabenzoyle-hélicine :

$$C^{26}H^{16}O^{14} + 4C^{14}H^5O^2Cl = C^{26}H^{12}(C^{14}H^5O^2)^4O^{14} + 4HCl.$$

Dès la température ordinaire le chlorure acétique donne de la tétracétyle-hélicine $C^{26}H^{12}(C^4H^3O^2)^4O^{14}$.

Sur l'acide naphtol-carbonique; par M. A. Eller (1). — Si on applique au napthol ou phénol de la naphtaline, la réaction élégante au moyen de laquelle MM. Kolbe et Lautemann ont transformé le phénol en acide salicylique, on obtient un acide nouveau qui présente avec le naphtol les mêmes relations que l'acide salicylique avec le phénol.

$$\underset{\text{Phénol.}}{C^{12}H^6O^2} + C^2O^4 = \underset{\text{Ac. salicylique.}}{C^{14}H^6O^6}$$

$$\underset{\text{Naphtol.}}{C^{20}H^8O^2} + C^2O^4 = \underset{\text{Ac. naphtol-carbonique.}}{C^{22}H^8O^6}.$$

On ajoute du sodium à du naphtol chauffé dans une fiole au bain-marie, et on fait passer dans le mélange un courant d'acide carbonique sec : le naphtol sodé $C^{20}H^7NaO^2$ s'unit directement à l'anhydride carbonique. Après avoir laissé le sodium en excès s'oxyder à l'air, on dissout la masse dans l'eau et on précipite par l'acide chlorhydrique en excès. Le nouvel acide étant insoluble dans l'eau froide constitue le précipité : on le purifie par des cristallisations dans l'éther ou dans l'alcool.

Transformation du camphre en cymène; Phénol dérivé du cymène; par M. R. Pott (2). — On sait que les agents de déshydratation, tels que l'acide phosphorique anhydre et le

(1) *Deut. Chem. Gesell.* Berlin, 1868, p. 247.
(2) *Zeitschrift für Chemie*, T. V. p. 200.

chlorure de zinc, enlèvent au camphre une molécule d'eau et le transforment en cymène :

$$\underset{\text{Camphre.}}{C^{20}H^{16}O^{2}} - H^{2}O^{2} = \underset{\text{Cymène.}}{C^{20}H^{14}}.$$

Le sulfure de phosphore conduit au même résultat, et, suivant l'auteur, permet d'opérer avec une grande facilité tout en donnant un rendement considérable. Il suffit de mélanger cinq équivalents de camphre pulvérisé avec deux équivalents de sulfure de phosphore PhS^5, et de chauffer le tout dans une cornue : de l'acide sulfhydrique se dégage et du cymène distille en abondance (1).

Appliquant au cymène ainsi obtenu une réaction utilisée récemment par MM. Kékulé, Wurtz et Dusart pour la synthèse des phénols, M. Pott a oxydé ce carbure et l'a transformé en un isomère du *thymol*, $C^{20}H^{14}O^{2}$, principe cristallisé qui existe dans l'essence de thym. En faisant agir l'acide sulfurique concentré sur le cymène, il a produit d'abord l'acide *cumol-sulfurique*, $C^{20}H^{14}S^{2}O^{6}$, lequel traité par l'hydrate de potasse en fusion, lui a donné le phénol correspondant $C^{20}H^{14}O^{2}$. Ce phénol, qu'il nomme (β)-thymol pour le distinguer du thymol naturel ou (*a*)-thymol, se distingue de son isomère par les caractères suivants : il est liquide, même à une température très-basse ; il ne se combine que difficilement à l'acide sulfurique concentré.

Procédé pour reconnaître la présence des nitrates dans l'eau; par M. T. P. Blunt (2).—Après avoir chassé l'ammoniaque par évaporation en présence de la potasse, puis repris le produit par l'eau pure, on met le liquide en contact avec de l'amalgame de sodium pendant douze heures, dans une fiole imparfaitement fermée : l'hydrogène naissant que produit l'amalgame en décomposant l'eau, transforme l'acide nitrique en ammoniaque ; on peut ensuite reconnaître facilement celle-ci à l'aide de la réaction de Nessler. D'après l'auteur, ce procédé est plus sensible que celui qui est basé sur l'emploi du sulfate de protoxyde de fer.

---

(1) MM. Louguinine et Lippmann ont effectué la même transformation au moyen du perchlorure de phosphore. (Voir *Bulletin de la Société chimique*, nouvelle série, t. VII, p. 374, 1867.)

(2) *Chem. News*, 1868, 179.

E. JUNGFLEISCH.

Mémoire sur l'oxyde de fer magnétique et ses combinaisons salines;

Par M. J. Lefort.

Dans une note succincte que nous avons présentée, en 1852, à l'Académie des sciences, et qui était surtout destinée à prendre date, nous avons annoncé que l'oxyde noir de fer ou oxyde magnétique obtenu par la décomposition d'un sel ferroso-ferrique au moyen de la potasse ou de la soude caustique, était susceptible de fournir des sels définis dans lesquels l'oxyde ferreux et l'oxyde ferrique étaient chimiquement combinés à équivalents égaux.

Mais en poursuivant plus tard l'étude de toute la série de ces sels, nous reconnûmes que les produits insolubles préparés par double décomposition n'étaient pas purs, et comme nous ne voulions pas introduire dans la science des notions que nous savions être inexactes, nous suspendîmes la publication de notre travail général.

Cependant il était résulté de nos recherches que si le caractère de combinaison définie pouvait être refusé aux sels de fer magnétiques insolubles, il n'en était pas de même à l'égard de certains sels solubles obtenus directement au moyen de l'oxyde noir de fer et des acides très-concentrés. C'est alors que nous procédâmes à de nouvelles expériences dont nous faisons connaître aujourd'hui les résultats définitifs.

Oxyde noir de fer ou oxyde de fer magnétique.

Depuis un temps presque immémorial, on connaît l'éthiops martial qui, dans son état de pureté, représente des équivalents égaux de protoxyde et de sesquioxyde de fer; mais cet oxyde double, obtenu par les procédés indiqués dans les ouvrages classiques, c'est-à-dire au moyen de la limaille de fer, de l'eau et des acides étendus est le plus souvent un mélange d'oxyde magnétique défini, d'oxyde ferrique et de fer métallique.

Fourcroy (1) est le premier chimiste qui a étudié avec un peu d'attention la précipitation des sels de fer par les alcalis caustiques, et il a fait l'intéressante observation que, dans certains cas, le précipité était attirable à l'aimant, ce qui lui a fait supposer que le fer s'était révivifié : cette conclusion était admissible à cette époque, car l'oxygène venait à peine d'être découvert, et la théorie du phlogistique comptait encore de nombreux partisans.

MM. Liébig et Wöhler (2) ont remarqué, à leur tour, qu'en versant une solution composée d'équivalents égaux de sulfate ferreux et de sulfate ferrique dans de l'alcali volatil, il se précipitait de l'oxyde noir de fer que l'acide chlorhydrique dissolvait facilement en donnant un liquide jaune.

Enfin M. Philips (3) a signalé que l'oxyde noir de fer prenait naissance lorsqu'on mélangeait des dissolutions chaudes formées d'équivalents égaux de sulfate ferreux et de carbonate de soude, puis d'un peu moins d'un équivalent de chlorate de potasse.

On voit par ce court historique que les chimistes sont parfaitement d'accord sur l'existence de l'oxyde de fer magnétique artificiel et préparé par la voie synthétique, mais aucune expérience n'avait montré que cet oxyde double pouvait s'unir avec les acides sans se dissocier, en un mot était susceptible de fournir des sels particuliers; c'est cette lacune que notre travail a pour but de combler.

Avant toutes choses, nous avons dû chercher un procédé qui nous permît de préparer l'oxyde noir de fer chimiquement pur, c'est-à-dire un oxyde ne renfermant pas à l'état de juxtaposition de l'oxyde ferreux ou de l'oxyde ferrique, et enfin inaltérable, autant que possible, au contact de l'air.

Pour cela, nous nous sommes servi du mode opératoire indiqué par MM. Liebig et Wöhler, en lui faisant subir toutefois une modification importante de laquelle dépend toute la stabilité de l'oxyde que nous cherchions à isoler. Nous avons observé, en effet, qu'en versant comme le recommandent

(1) *Mémoires de chimie*, de Fourcroy, 1777 et 1778.

(2) (*Annales de Chimie et de Physique*, t. XLVI, 2e série.

(3) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 3e série, t. VIII, p. 273.

I. Liebig et Wöhler, la solution du sel ferroso-ferrique dans mmoniaque caustique, l'oxyde qui se précipite est bien d'un u noir, mais pendant les lavages il absorbe rapidement ygène de l'air; d'autre part, ce qui tend à montrer 'une partie des deux oxydes est à l'état de mélange, c'est e si on traite celui-ci par les acides sulfurique et chlorhy-que, on obtient toujours des sels ferreux et des sels ferriques i cristallisent séparément.

La modification que nous avons introduite dans le mode préparation de l'oxyde noir de fer consiste à verser le mé-ge du sel ferreux et du sel ferrique calculés à équivalents ux, en solution très-concentrée dans une liqueur presque upeuse de potasse ou de soude caustique bouillante.

Voici du reste le détail de cette opération.

On prend une partie soit 100 grammes de sulfate de pro-yde de fer cristallisé que l'on fait dissoudre à froid, à l'abri contact de l'air, dans nne très-petite quantité d'eau distillée n aérée.

D'autre part, on met deux parties ou 200 grammes de sul-e de fer cristallisé dans une capsule de porcelaine contenant a 50 grammes d'acide nitrique et 50 grammes d'eau. Le lange est chauffé au bain de sable et lorsque tout le sulfate fer a été suroxydé, on obtient une liqueur brune rougeâtre i est versée dans la première solution de sulfate de protoxyde fer, mais seulement lorsqu'elle est refroidie et au moment s'en servir.

On fait ensuite dissoudre à chaud dans deux fois environ son ids d'eau distillée de la potasse ou de la soude caustique en nd excès, et lorsque cette liqueur alcaline, placée dans une sule en porcelaine spacieuse, est en pleine ébullition, on erse goutte à goutte la solution des sulfates de fer.

L'addition du sulfate ferroso-ferrique dans l'alcali donne u à une nouvelle élévation de température du mélange, en sant entendre un bruit semblable à celui que produit un fer uge plongé brusquement dans l'eau.

Le précipité noir qui en résulte est l'oxyde magnétique hy-até que sa grande densité permet facilement de laver par cantation avec de l'eau distillée non aérée.

Desséché au-dessus de la chaux et de l'acide sulfurique ou à l'étuve, cet oxyde est, en masse, d'un beau noir luisant, et sa poudre est d'un noir légèrement brunâtre.

A l'état de pâte il attire peu à peu l'oxygène de l'air, mais lorsqu'il a perdu toute son eau d'interposition il se conserve pendant longtemps sans s'oxyder, du moins d'une manière apparente.

Son action sur le barreau aimanté est manifeste, et elle est presque aussi puissante que celle de l'oxyde magnétique naturel.

Analysé lorsqu'il ne perdait plus d'eau au-dessus de la chaux et de l'acide sulfurique il nous a donné, par son oxydation au moyen de l'acide nitrique, les résultats suivants :

	Substance.	Fe^2O^3 =	$FeO + Fe^2O^3$	En centièmes.
1°	$2^{gr},245$	2,168	2,095	93, 21
2°	1 ,675	1,612	1,558	93, 01

le calcul indique :

$FeO + Fe^2O^3$	1,450, 00	92. 80
HO	112, 50	7, 20
	1,562, 50	100, 00

Ainsi l'oxyde magnétique artificiel ou oxyde noir de fer à l'état d'hydrate, a pour formule :

$$FeO + Fe^2O^3 + HO.$$

Une température graduée lui fait perdre de l'eau à partir de $90^\circ + 0$; mais à mesure qu'il se déshydrate il absorbe l'oxygène de l'air, et lorsqu'il est anhydre il a passé en totalité à l'état d'oxyde ferrique.

L'oxyde noir de fer forme avec quelques acides des sels très bien définis : ainsi lorsqu'on le traite par de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfurique concentré, il se dissout comme le ferait un oxyde simple, tandis que si les deux oxydes sont seulement à l'état de mélange ou de juxtaposition, on voit l'oxyde ferreux se dissoudre le premier et ensuite l'oxyde ferrique.

Mais la préparation des sels de cette série du fer présente des difficultés de plus d'un genre, d'abord parceque ceux qui sont solubles dans l'eau se dissocient dès qu'on chauffe leurs solu-

tions même au-dessous de 60° cent : ensuite parce que ceux qui sont insolubles ne peuvent pas être obtenus par double décomposition, ainsi que nous l'avons dit plus haut. D'autre part si on fait digérer l'oxyde noir de fer récemment précipité avec les acides en solutions même très concentrées comme les acides arsénique, phosphorique et cyanhydrique, on remarque que la combinaison n'a lieu qu'avec une extrême lenteur et rarement d'une manière complète.

L'action que l'acide cyanhydrique exerce sur cet oxyde mérite une observation spéciale.

L'acide cyanhydrique abandonné à l'abri du contact de l'air et en solution très-concentrée avec de l'oxyde noir de fer récemment précipité, produit le cyanure vert de la série magnétique, dont on doit la découverte à M. Pelouze, car le mélange, de noir qu'il était dans l'origine, acquiert peu à peu une teinte verte très-prononcée.

La difficulté d'isoler ce cyanure de l'excès d'oxyde magnétique ne nous a pas permis d'en faire l'analyse, mais la condition dans laquelle il se forme et ses caractères physiques nous font supposer qu'il est le même que celui décrit par M. Pelouze, et auquel cet illustre savant a assigné la composition suivante :

$$CyFe + Cy^3Fe^2 + 3HO.$$

Parmi les sels de fer magnétiques solubles que nous avons étudiés plus particulièrement, nous décrirons seulement le chlorure et le sulfate parce qu'ils nous ont paru les plus importants et les mieux définis ; mais nous avons acquis la certitude qu'un grand nombre d'acides minéraux ou organiques pouvaient s'unir directement avec l'oxyde noir de fer et produire des combinaisons spéciales : de ce nombre sont les acides iodhydrique, acétique, tartrique, et oxalique.

Chlorure de fer magnétique.

L'oxyde noir de fer se dissout très-rapidement dans l'acide chlorhydrique concentré avec élévation de température, aussi pour obtenir une combinaison stable est-il nécessaire de placer le vase dans lequel on opère la dissolution au milieu d'un mélange réfrigérant.

Lorsque l'acide chlorhydrique est en léger excès, on obtient un liquide d'un beau jaune citron qui n'absorbe pas l'oxygène de l'air. Pour en retirer le chlorure à l'état solide, on abandonne la solution dans un appareil dessiccateur au-dessus de la chaux et de l'acide sulfurique que l'on renouvelle de temps à autre.

La solution réduite à l'état presque sirupeux fournit des cristaux jaunes, opaques, mamelonnés, très-hygrométriques, de la grosseur d'un petit pois à un grain de millet. D'autres fois le tout se prend en masse jaune, opaque, qui attire également l'humidité de l'air, mais que l'oxygène ambiant n'altère pas, du moins d'une manière apparente.

Le chlorure de fer magnétique, exposé graduellement à l'action de la chaleur, entre en fusion vers 45° : il abandonne de l'eau à 50°; et à 90° de l'acide chlorhydrique s'en dégage en même temps qu'il absorbe de l'oxygène.

Si on chauffe sa solution, on observe qu'elle acquiert une teinte jaune rougeâtre, qui résulte de la dissociation du chlorure ferreux et du chlorure ferrique : en effet, si on fait concentrer le mélange au-dessus de la chaux et de l'acide sulfurique, on obtient des cristaux de protochlorure et ensuite de sesquichlorure de fer.

Ce sel exprimé rapidement entre des feuilles de papier Joseph nous a donné à l'analyse les résultats suivants :

Dosage du chlore.

	Poids du sel.	Chlore.	En centièmes.
1°	0, 260	0, 097	36, 96
2°	0, 934	0, 338	36, 28

Dosage du fer.

	Poids du sel.	$Fe^2O^3 = Fe$	En centièmes.
1°	0, 754	0, 239 = 0. 165	21, 87
2°	0, 422	0, 135 = 0. 093	22, 16

Ces nombres s'accordent parfaitement avec la formule et la composition qui suivent,

4Cl	36, 57
3Fe	21, 66
18HO	41, 77
	100, 00

la formule $Cl Fe + Cl^3 Fe^2 + 18 HO$ peut être représentée ainsi :

$$4Cl \left\{ \begin{matrix} Fe \\ Fe^2 \end{matrix} \right\} + 18HO.$$

La forme cristalline de ce sel, son hydratation et l'action de la chaleur sur sa solution montrent suffisamment qu'il est bien une combinaison définie et non un mélange de chlorure ferreux et de chlorure ferrique, tous caractères que nous allons retrouver, du reste, dans le sulfate de fer magnétique.

Sulfate de fer magnétique.

L'oxyde noir de fer forme avec l'acide sulfurique un bisulfate que l'on obtient de la manière suivante :

Dans un mortier de verre ou de porcelaine entouré d'un mélange réfrigérant, on verse de l'acide sulfurique concentré et on y délaye avec soin, par petites quantités à la fois, de l'oxyde noir de fer à l'état de pâte. Lorsqu'on juge que tout l'acide a été à peu près saturé on transvase le mélange dans un ballon qu'on abandonne à lui-même pendant plusieurs jours en l'agitant de temps à autre : il se produit alors un sel parfaitement blanc qu'on sépare du liquide interposé au moyen d'un entonnoir garni d'amiante.

Ce précipité est dissous dans la plus petite quantité d'eau froide possible et la solution filtrée est exposée dans un appareil dessiccateur au-dessus de la chaux et de l'acide sulfurique.

Après la concentration de ce liquide, il se dépose des croûtes mamelonnées, blanches, micacées que l'air très-sec n'altère pas, mais qui absorbent avec une grande rapidité l'humidité ambiante ; c'est le sulfate de fer magnétique qui diffère de tous ceux auxquels on a donné ce nom et des formules diverses.

Exposé à l'action progressive de la chaleur, il commence à perdre de l'eau vers 75°. Chauffé à une température plus élevée, il n'entre pas en fusion, mais il se dédouble en sulfate ferreux et en sulfate ferrique comme tous les autres sels solubles de la série du fer magnétique.

Le sulfate magnétique exprimé rapidement entre des feuilles

de papier Joseph et soumis à l'analyse nous a fourni les résultats suivants :

Dosage de l'acide sulfurique.

	Poids du sel.	Acide sulfurique.	En centièmes.
1°	1, 249	0, 6255	50,08
2°	0, 514	0. 2588	50,35
3°	0, 781	0, 3870	49,54

Dosage de l'oxyde de fer.

	Poids du sel.	$FeO + Fe^2O^3$	En centièmes.
1°	2,259	0,528	23,37
2°	0,767	0,185	24,11.

Ces nombres s'accordent avec la composition qui suit :

$6SO^3$	48, 88
$FeO + Fe^2O^3$	23, 62
15HO.	27, 50
	100, 00

Ce sel serait un bisulfate qui a pour formule réelle :

$$SO^3,FeO;\ SO^3,\ Fe^2O^3 + 2SO^3 + 15HO,$$

et que nous représentons ainsi :

$$4SO^3 \left\{ \begin{matrix} FeO \\ Fe^2O^3 \end{matrix} \right\} + 2SO^3 + 15HO.$$

L'analyse nous a fourni une proportion un peu plus élevée d'acide sulfurique que le calcul l'indique, parce que ce sel cristallisé au sein d'une liqueur chargée d'acide sulfurique en retient toujours une petite quantité à l'état d'interposition.

En résumé, quoique nos expériences se soient bornées à l'examen du chlorure et du sulfate de fer magnétiques, nous ne sommes pas moins autorisé à dire que l'oxyde noir de fer est une base métallique salifiable, analogue à certains oxydes métalliqnes, mais d'une affinité pour les acides plus faible que celle qui appartient soit à l'oxyde ferreux, soit à l'oxyde ferrique considérés isolément.

Nouvelle synthèse du phénol;

Par M. Berthelot.

Dans la pensée d'expliquer les propriétés singulières du phénol, $C^{12}H^6O^2$, par celles de l'acétylène, générateur fondamental de la benzine, $C^{12}H^6$, j'ai cherché à transformer l'acétylène, C^4H^2, en un alcool correspondant, $C^4H^2O^2$. A cette fin je me suis servi à dessein du procédé à l'aide duquel MM. Wurtz, Dusart et Kekulé ont changé la benzine en phénol.

J'ai combiné d'abord l'acétylène avec l'acide sulfurique fumant, ce qui a formé l'acide acétylénosulfurique, fort distinct de l'acide acétylsulfurique que j'avais obtenu précédemment au moyen de l'acide sulfurique ordinaire. Car l'acide acétylsulfurique est décomposé lentement par un excès d'eau en alcool acétylique et acide sulfurique, tandis que le nouvel acide résiste à l'action de l'eau bouillante. C'est la même différence qui existe entre l'acide éthylsulfurique et l'acide éthylénosulfurique (iséthionique). J'ai préparé l'acétylénosulfate de potasse, sel difficilement cristallisable et soluble dans l'alcool ordinaire; puis j'ai décomposé ce sel par la potasse en fusion. J'ai obtenu ainsi, non l'alcool cherché $C^4H^2O^2$, mais le phénol lui-même, $C^{12}H^6O^2$, en proportion considérable.

La formation du phénol s'explique par une condensation moléculaire, analogue à celle qui transforme l'acétylène en benzine. En effet,

l'acide benzinosulfurique,	$C^{12}H^6S^2O^6$.
et l'acide acétylénosulfurique,	$C^4H^2S^2O^6 + nH^2O^2$

ne peuvent différer que par la proportion d'acide sulfurique combiné, puisque la benzine résulte de l'union de 3 molécules d'acétylène. Sous l'influence de l'hydrate de potasse, l'excès d'acide est éliminé et l'acétylène se condense au moment même où il s'oxyde :

$$3C^4H^2 + O^2 = C^{12}H^6O^2,$$

en vertu d'un mécanisme analogue à celui qui change la benzine en phénol :

$$C^{12}H^6 + O^2 = C^{12}H^6O^2.$$

Les caractères du phénol sont une conséquence de sa génération par l'acétylène, comme le montrent les formules suivantes :

Acétylène.	C^4H^2 (—) (—)		
Hydrure d'éthylène.	$C^4H^2(H^2)(H^2)$.	Alcool.	$C^4H^2(H^2)(H^2O^2)$
Benzine.	$C^4H^2(C^4H^2)(C^4H^2)$.	Phénol.	$C^4H^2(C^4H^2)(C^4H^2O^2)$

On conçoit qu'un alcool dérivé de $C^4H^2O^2$ doive offrir des propriétés fort différentes d'un alcool proprement dit, dérivé de H^2O^2. Je reviendrai sur cette théorie.

De l'utilité du sel marin en agriculture ;

Par M. Peligot.

Dans le travail *sur la répartition de la potasse et de la soude dans les végétaux*, que j'ai présenté à l'Académie, il y a un an environ, j'ai cherché à établir que, contrairement aux résultats qu'on a déduits de l'analyse des cendres d'un grand nombre de plantes et aux opinions adoptées par la plupart des agriculteurs et des chimistes, la soude est beaucoup moins répandue dans le règne végétal qu'on ne le suppose généralement. En cherchant, en effet, à constater la présence de cette base par des expériences directes, j'ai été conduit à admettre qu'elle n'existe pas dans les produits de l'incinération d'un grand nombre de plantes cultivées, tandis qu'en employant les mêmes procédés elle se rencontre dans les cendres fournies par d'autres plantes venues dans le même terrain, notamment dans la betterave, dans diverses plantes marines et dans d'autres végétaux de la famille des atriplicées. Aussi, il m'a semblé qu'il n'est plus possible d'admettre désormais que la soude et la potasse peuvent se remplacer mutuellement dans les phénomènes qui président au développement des végétaux.

J'ai soumis ces expériences à de nouvelles vérifications, et j'ai lieu de les considérer comme exactes, dans des limites même plus étroites que celles auxquelles je m'étais arrêté dans mon premier travail. Les faits que j'ai observés m'ont conduit naturellement, sinon à contester d'une manière absolue, au moins à mettre en doute l'efficacité du sel marin comme engrais, soit qu'on l'ajoute au fumier ou à d'autres matières fer-

lisantes, soit qu'on le répande sur la terre sous forme de ré-
dus des salines, d'engrais humains ou d'eaux provenant des
pouts des villes; dans les terrains peu perméables, il est per-
is d'admettre que le sel n'étant pas absorbé par les récoltes
accumule au bout d'un temps plus ou moins long, de manière
faire obstacle à la germination des graines que le sol reçoit
ltérieurement. Plus d'un fait agricole peut être invoqué en
veur de cette opinion.

Quelques jours après la lecture de mon travail à l'Académie,
. Velter répétiteur à l'École d'agriculture de Grignon,
ıbliait dans les *Comptes rendus* une Note ayant pour titre :
*e l'utilité du sel marin en agriculture, fondée sur la transfor-
ation en carbonate de soude et ultérieurement en nitrate de
ude*. En outre, en présentant le travail complet de M. Velter
la Société impériale et centrale d'agriculture, l'honorable
recteur de l'Ecole de Grignon, M. Bella, combattait, avec
ıe vivacité qui témoigne en faveur de ses convictions sur les
ons effets du sel marin, les réserves que j'avais faites en ce qui
ncerne le rôle utile du sel dans les engrais.

En conséquence, j'ai dû répéter l'été dernier les expériences
ites à Grignon par M. Velter. Ce chimiste a fait usage de deux
lindres en zinc de 1 mètre de hauteur sur 15 centimètres de dia-
ètre, munis à 10 centimètres de la base d'un faux fond formé
ır une toile métallique permettant de recueillir l'eau de drai-
ıge. Le 4 juin, chaque cylindre ayant reçu 18 kilogrammes
: terre, on a mis dans l'un des deux 170 grammes de sel ma-
n qui furent enfouis à 20 centimètres de profondeur et dis-
us par un litre d'eau distillée; l'autre vase fut conservé sans
ldition de sel, pour servir de témoin, après avoir reçu pa-
illement 1 litre d'eau. « En octobre, dit M. Velter, la terre
ı cylindre contenant le sel, prise à la profondeur de 20 cen-
mètres, avait changé de nature; elle possédait une réaction
caline très-prononcée, et l'extrait aqueux (très-alcalin) était
rtement coloré en brun par les composés ulmiques. Je re-
nnus alors la transformation du sel marin en carbonate de
ude, déjà signalée par Berthollet. » L'auteur ajoute que cette
ansformation a été suivie de celle du carbonate en nitrate,
n présence des matières organiques et du calcaire contenus

dans la terre. Cette nitrification n'est représentée, il est vrai, que par une bien faible différence, par 3 milligrammes d'acide azotique qui se trouvait en plus dans 1 kilogramme de terre salée. L'auteur n'a pas fait connaître le procédé qu'il a employé pour cette difficile détermination.

Quoi qu'il en soit, M. Velter tire de son expérience cette conclusion, que le sel marin est utile à la végétation, *en ce sens qu'il favorise la nitrification des matières azotées*. En présence du calcaire contenu dans le sol, il se produit du carbonate de soude, lequel se transforme ensuite en azotate alcalin.

Cette opinion est assurément fort acceptable, si les faits sur lesquels elle s'appuie ont été bien observés; mais je regrette d'avoir à dire qu'il n'en est pas ainsi; l'expérience que je viens de décrire est entachée d'un vice radical : elle a été faite *dans des vases métalliques*, dans des cylindres *en zinc*. Or les chimistes savent qu'une dissolution de sel marin attaque rapidement ce métal. En présence de l'air, il se fait de l'oxychlorure de zinc insoluble dans l'eau, et la liqueur salée devient fortement alcaline. Je mets sous les yeux de l'Académie de l'oxychlorure de zinc préparé dans ces conditions.

Il n'est donc pas surprenant que M. Velter ait constaté que la liqueur du cylindre contenant la terre salée était devenue fortement alcaline. L'acide carbonique contenu dans la terre a dû même favoriser, dans ces conditions, la transformation du sel marin en carbonate de soude.

L'auteur s'appuie sur l'autorité de Berthollet qui aurait déjà signalé, d'après lui, la transformation du sel marin en carbonate de soude. Or, en remontant au texte, il est facile de voir qu'il s'agit beaucoup moins d'une expérience réalisée par l'illustre auteur de la *Statique* que d'une hypothèse qu'il avait mise en avant, dans son mémoire sur l'Égypte, pour expliquer la formation du carbonate de soude sur les bords du lac Natron.

Il n'est pas inutile d'ajouter que les résultats énoncés par Berthollet sont en désaccord avec ceux qui ont été observés par tous les chimistes qui, depuis Scheele, se sont occupés de la transformation du sel marin en carbonate de soude.

Je devais néanmoins rechercher si, dans l'expérience de

M. Velter, il y a réellement formation d'azotates alcalins ou terreux ; on pouvait supposer, en effet, que l'emploi d'un vase de métal, tout en exaltant le phénomène de l'alcalinité, n'en avait pas été la cause unique; il était possible qu'en se plaçant dans des conditions agricoles plus normales, la présence du sel marin dans le sol ait favorisé la formation des azotates L'expérience a été faite de la manière suivante : Deux grands pots à fleurs, en terre poreuse, de quinze litres de capacité, ont été à peu près remplis de bonne terre de jardin préalablement mouillée. Cette terre renfermait à l'état sec :

Matières organiques azotées	11.1
Carbonate de chaux	30.4
Argile et sable	58.5
	100.0

Le 28 juin, on a semé dix haricots dans chaque pot; l'un des vases a été arrosé avec trois litres d'eau ordinaire, dans laquelle on avait fait dissoudre 20 grammes de sel marin; l'autre avec la même quantité d'eau non salée. Dans le but de soustraire les graines au contact d'une liqueur trop riche en sel, on a versé en dernier lieu un litre d'eau sur chacun des vases qui ont été enterrés, en plein air et à fleur de terre, dans un carré de jardin fraîchement labouré. Le temps s'étant maintenu sec pendant toute la durée de l'expérience, les deux vases ont été arrosés simultanément, à diverses époques, avec la même quantité d'eau.

Au bout de huit à dix jours, les haricots commencent à se montrer dans le vase qui n'a pas reçu de sel; la végétation suit sa marche ordinaire, et le 15 août on a récolté huit tiges vigoureuses, garnies de leurs feuilles et de leurs fruits. Dans le pot qui a reçu l'eau salée, une seule graine a germé et a fourni une tige chétive qui n'a pas fleuri. Pendant plusieurs semaines, aucune végétation ne s'est produite. Néanmoins, dans la dernière période de l'expérience, des graines de plantes voisines, apportées probablement par le vent, ont germé sur cette terre, de sorte qu'au moment où les haricots étaient arrivés à maturité dans le pot qui n'avait pas reçu de sel, l'autre était couvert

d'une végétation assez abondante de pourpier, d'amarante et de chénopodée.

Cette expérience établit une fois de plus l'influence pernicieuse du sel sur la germination ; celle-ci n'a commencé, pour les plantes parasites, qu'après que la terre a été soumise à des arrosages plusieurs fois répétés, qui ont eu pour résultat de diviser les 20 grammes de sel dans une quantité de terre considérable. Le pourpier et le chénopodée sont des plantes dont les cendres contiennent du sel marin : l'amarante n'en renferme pas.

La recherche des azotates qui auraient pris naissance au sein de la terre sous l'influence des matières organiques et calcaires, avec ou sans le concours du sel marin, a été faite en soumettant d'abord chaque pot à un lessivage méthodique. L'eau de pluie dont j'ai fait usage traversait toute la masse de terre et était recueillie par l'ouverture ménagée au fond du vase ; 8 litres d'eau ont été versés sur chaque pot et ont donné 3 ½ litres d'eau séléniteuse colorée en jaune par les matières organiques que la terre renfermait.

Un égal volume de chacune de ces dissolutions ayant été évaporé à siccité, l'alcool bouillant en a séparé les azotates; les deux liqueurs alcooliques ont été évaporées à leur tour, et les résidus secs ont été repris par une égale quantité d'eau et mis en contact avec une lame d'or, après addition d'acide chlorhydrique et en opérant dans les mêmes conditions de temps et de température; la perte de poids de ces lames devait être proportionnelle à la quantité d'eau régale ainsi formée, et par conséquent d'azotates contenus dans chacun des échantillons de terre.

Dans le matras contenant le produit du pot qui avait reçu le sel, on a fait tomber une lame d'or très-mince du poids de 0g,799. On avait pris soin de ne pas toucher cette lame avec les doigts. Le matras, fermé avec un bouchon de liége, a été abandonné pendant vingt-quatre heures à la température ordinaire, puis échauffé pendant trois heures au bain-marie, à la température de 80 degrés. Après ce temps, la lame a été lavée et séchée; elle pesait 0g,749. Il y avait eu 0g,050 d'or dissous.

La liqueur du vase non salé a été traitée exactement de la

même façon; la lame d'or pesait 0g,752 avant et 0g,447 après son séjour dans la dissolution acide. En conséquence, 0g,305 d'or avaient été dissous, c'est-à-dire une quantité environ six fois plus considérable que celle qui avait disparu sous l'influence de la terre salée.

Ainsi cette expérience tend à établir *précisément le contraire* de ce qui a été annoncé par M. Velter : loin de favoriser la formation des azotates dans un sol calcaire pourvu de matières organiques, le sel marin y met obstacle.

J'avoue que ce résultat ne m'a nullement surpris. Quoique les conditions dans lesquelles le nitre prend naissance dans les différents sols nous soient encore peu connues, malgré les très-nombreuses recherches exécutées avant et après la fondation du prix que, à la demande de Turgot, l'Académie des sciences a proposé, en 1775, pour celui qui arriverait à résoudre cet important problème, il est bien difficile aujourd'hui de contester qu'une certaine solidarité existe entre les matières organiques et les éléments minéraux que renferment les sols dans lesquels la nitrification s'accomplit; des observations récentes du docteur Palmer, qui a constaté que dans les Indes même la formation du nitre n'a lieu que dans les lieux qui ont été ou qui sont habités, confirment *cette vieille expérience sans nom d'auteur*, que Gay-Lussac objectait à Longchamp, qui soutenait, comme on sait, l'opinion contraire. On peut aller plus loin et envisager la formation des azotates comme étant étroitement liée aux phénomènes de fermentation et de putréfaction qui accompagnent la destruction spontanée des matières organiques; or l'agent le plus propre à entraver ces phénomènes, le corps antiseptique par excellence, est le sel marin. L'expérience que je viens de décrire n'a donc fait que confirmer ce qui pouvait être prévu par avance.

Cette étude resserre dans des limites encore plus étroites la discussion des mérites du sel marin au point de vue de la production des récoltes. Cependant, tout en maintenant les doutes que j'ai énoncés à l'égard des propriétés fertilisantes qui lui seraient propres, je ne conteste pas qu'il puisse jouer quelquefois un rôle utile, soit en maintenant dans le sol un degré convenable d'humidité, soit en facilitant la dissolution de quel-

ques principes fertilisants, soit en débarrassant la terre d'insectes tels que les chenilles et les limaces. En outre, par ses propriétés antiseptiques, le sel peut, dans des cas assez limités, assurer dans les temps de sécheresse la conservation des engrais dans le sol, ceux-ci agissant plus tard avec plus d'efficacité au moment où, sous l'influence de la pluie, le sel marin vient à disparaître lui-même. C'est peut-être à une action de ce genre qu'il faut rattacher cette pratique des cultivateurs anglais d'ajouter au guano, qu'ils emploient en si grande quantité, une certaine dose de sel marin.

En m'appuyant sur ces faits, je me crois autorisé à formuler les deux propositions suivantes :

1° La plupart des plantes cultivées fournissent des cendres exemptes de sels de soude, attendu que les terrains dans lesquels elles se sont développées en sont eux-mêmes exempts;

2° Dans un sol plus ou moins riche en chlorure de sodium, certaines plantes ont la faculté de s'assimiler cette substance, tandis que d'autres, beaucoup plus nombreuses, la délaissent complétement.

Notice sur le lait d'Alger;

Par M. A. Comaille.

Le lait consommé à Alger est fourni par trois animaux différents, la vache, la chèvre et la brebis. Les vaches appartiennent à des races diverses, surtout à l'indigène et à la bretonne, ou bien elles proviennent de croisements.

A moins de soins très-grands, les vaches indigènes ne donnent plus de lait dès qu'elles n'allaitent plus.

Les chèvres appartiennent à deux races bien distinctes. Celles du pays, à petites mamelles, donnant très-peu de lait, mais de très-bonne qualité, et la maltaise, dont les pis traînent quelquefois à terre, et qui donne une très-grande quantité de lait, jusqu'à dix litres par jour.

Quant au lait de brebis, il est surtout employé par les Arabes,

à la fabrication de petits fromages frais, excellents, ...mment avec celui de chèvre.

...te du lait de vache se fait par des débitants à poste ... des colporteurs. Les vaches ne sont que très-rarement ... à la stabulation *intra muros*.

...t au lait de chèvre, il est vendu le plus souvent par des ... qui mènent les animaux de porte en porte.

...ait de vache provenant de source certaine (1).

	N° 1. LAIT de vache arabe 8 jours après le part, traite entière.	N° 2. LAIT de vache arabe, 10 mois après le part, traite entière.	N° 3. VACHE bretonne, pur sang, 5 mois après le part, pleine traite entière.	COMPOSITION moyenne.
. . . .	37.98	53.35	39.30	48.54
...e.	33.90	35 70	36.83	35.37
...e.	47.79	43.86	41.84	43.59
...umine.	16.49 (2)	0.94	1.26	6.23
...rotéine.	»	3.93	4.37	4.15
...organiques.. . .	»	4.03	8.61	6.32
...s.	7.82	6.10	6.95	6.95
	143.98	147.91	139.14	146.15

(1) ...s analyses ont été faites par le procédé que nous avons fait con... ...illon et moi. Comptes rendus, 22 août 1864. Pelouze et Fremy. Traité ...e 3e édit., t. VI, p. 631 et suiv.

(2) ...ffre très-élevé. Il y a encore du colostrum.

§ II. Lait de chèvre de source certaine.

	2e portion d'une traite.	35 jours après le part, 4 litres par jour.				1 an après le part, 1 litre par jour.				2 mois après le part, 1 litre par jour.				Autre chèvre. — Toute la traite mêlée.	Moyenne générale.
		1re portion.	2e portion.	3e portion.	Moyenne de la traite entière.	1re portion.	2e portion.	3e portion.	Moyenne.	1re portion.	2e portion.	3e portion.	Moyenne.		
Beurre.	42.08	31.60	42.37	44.33	39.43	57.86	62.88	63.72	61.49	23.72	45.39	54.10	41.07	42.15	45.25
Caséine	48.64	25.60	32.50	31.50	29.86	37.10	36.70	37.75	36.51	26.60	29.50	35.00	30.00	28.37	35.34
Lactine.	49.31	44.03	43.21	41.87	43.04	49.77	49.44	52.33	49.84	58.13	57.75	55.74	57.20	46.21	49.32
Lactalbumine.	»	7.77	6.72	14.78	9.42	10.80	5.25	11.84	9.29	3.64	Traces?	12.25?	7.94	6.43	8.27
Lactoprotéine.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1.90	1.90
Cendres. . . .	»	8.10	6.84	7.39	7.44	7,60	6.57	6.84	7.00	8.36	7.30	7.55	7.73	7.80	7.37
	»	117.10	131.64	139.87	132.53	163.16	160.84	170.48	164.13	120.45	139.94	164.64	143.94	132.86	147.85

§ III. Lait de brebis de source certaine.

Beurre	53,75
Caséine	41,85
Lactine	44,94
Lactalbumine	11,30
Lactoprotéine	3,16
Acides organiques	4,63
Cendres	9,22
Total	168,85

§ IV. Lait prélevé chez les débitants, sur les divers points d'Alger, pendant douze jours, du 7 au 19 janvier 1864.

(Nota. Le beurre a été dosé au lactobutyromètre de Marchand et la lactine au saccharimètre de Soleil.)

Sur 44 laits examinés, 27 doivent être considérés comme purs ; la moyenne étant :

Beurre = 38.08.
Lactine = 43.00, soit rap. au petit lait = 47.55.
Résidu fixe = 125.53.

11 laits ont été écrémés seulement ; moyenne :

Beurre = 21.70.
Lactine = 50.05 rap. au petit lait.
Résidu fixe = 106.95.

2 laits ont été étendus d'eau ; moyenne :

Beurre = 31,29.
Lactine — 34.82, rap. au petit lait.
Résidu fixe — 86.66.

Les autres sont douteux.

M. Boussingault, dans un remarquable mémoire sur le barrattage (*Ann. de Ch. et Phys.*, 4e série, t. IX), a donné plusieurs analyses de lait d'Alsace, résumés dans le tableau suivant ; j'en ai enlevé les chiffres se rapportant aux vaches soumises à un régime exceptionnel. Le même tableau renferme une analyse du lait des vaches du pays de Caux, publiée dans le journal de *Pharm. et de Chimie*, t. III, p. 39, par M. Marchand.

	(M. Boussingault)	(M. Boussingault)	(M. Boussingault)	(M. Marchand)
	n° 1.	vache blanche.	vache noire,	vache du pays de Caux.
Beurre.	37,4	37,4	80,0	39,4
Caséine.	24,8	34,4	27,8	18,45
Albumine. . . .				5,37
Lactine.	51,2	51,0	51,2	51,85
Cendres.	7,0	6,4	6,8	7,28
Total. . .	120,4	127,2	123,8	121,35

Si on compare les laits d'Alsace et de Normandie avec le lait d'Alger, il saute aux yeux qu'ils lui sont bien inférieurs. Mais c'est surtout la matière azotée qui subit un déplorable abaissement. Il n'y a qu'un produit qui se trouve partout presque identique, ce sont les cendres, dont le poids ne varie que de 6.5 à 8 grammes par litre. Tout lait étendu d'eau en offre une diminution notable.

En résumé, les laits d'Alsace et de Normandie purs ne sont pas supérieurs à la moyenne du lait vendu au détail à Alger.

Dans une prochaine note j'établirai la composition du lait de Marseille.

Champignon du lait;

Par M. Hessling.

Si l'on examine au microscope les couches les plus superficielles de la crème obtenue du lait frais, on aperçoit, parmi des myriades de globules de lait et de gouttelettes graisseuses libres, des corpuscules arrondis ou allongés, accompagnés quelquefois de masses finement ponctuées (masses germinatives et vibrions), comme on en trouve dans la plupart des substances en putréfaction. On les rencontre plus tôt en été (au bout de quinze à vingt-quatre heures environ), plus tard en hiver (deux ou trois jours), mais *toujours avant que le lait ait le goût d'aigre.* Ces corpuscules ne sont autre chose que des spores d'un champignon.

n effet, en continuant l'observation par intervalles jusqu'au ient de la coagulation, on voit ces spores augmenter de ibre, bourgeonner, former des chaînes ramifiées, et se sformer enfin en vrais champignons ou filaments composés cellules placées bout à bout en série simple, et supportant ur extrémité un renflement sphérique rempli d'un contenu uleux. Quant à l'espèce botanique, M. Hessling la laisse dans oute, mais elle lui paraît se rapprocher du genre *ascophora*. es filaments accomplissent les premières phases de leur dé- ppement dans le lait même; car du lait abandonné au repos lant quelques heures présente déjà par-ci par-là de petites ses très-finement ponctuées, très-réfringentes, dans les- lles sont disséminés des corpuscules oviformes ou allongés, ıc mat, qui ne sont autre chose que de jeunes spores non ore développées.

e champignon se retrouve non-seulement dans le lait, mais s tous les produits qu'il fournit : le beurre et le fromage. s le beurre, même le plus frais, on rencontre ce champi- n; il en est de même dans le beurre fondu et dans le rre salé. L'auteur n'a jamais vu dans le beurre les vi- ns auxquels M. Pasteur attribue la formation de l'acide bu- que.

our le fromage, il existe surtout dans les fromages de lait e, tandis que dans les fromages de lait doux, il ne se forme plus tard, et non par la fabrication.

es recherches de M. Hessling ont une grande importance au ıt de vue de l'hygiène alimentaire, le lait et ses produits rtenant aux aliments les plus employés. Un fait essentiel à r, c'est que ce champignon existe déjà dans le lait avant ne que celui-ci ait le moindre goût d'aigre. Faut-il attri- r, comme le pense l'auteur, beaucoup d'indispositions à ligestion de ce champignon ? On ne saurait le dire encore; s l'attention doit être éveillée sur ce sujet, surtout chez les nts, dont le lait est l'aliment à peu près exclusif, et chez uels les troubles intestinaux sont si fréquents et souvent si es. Des faits publiés par le docteur Falger semblent confir- les opinions de M. Hessling.

a vu disparaître en peu de temps des troubles intestinaux

graves chez des enfants soumis à l'allaitement artificiel en prenant seulement quelques précautions très-simples qu'on peut résumer ainsi : donner le lait à l'enfant le plus tôt possible après la traite ; dans l'intervalle qui s'étend entre la traite et l'ingestion du lait, le maintenir dans une fiole complétement remplie et hermétiquement bouchée, de façon à intercepter complétement l'accès de l'air ; enfin lui conserver une température constante la plus rapprochée que possible de celle à laquelle il se trouve dans les conduits galactophores. On voit qu'il n'y a là rien de bien compliqué et de bien difficile. (*Gaz. méd.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Du zinc amalgamé et de son attaque par les acides ;

Par M. J.-Ch. d'ALMEIDA.

La résistance que le zinc amalgamé oppose à l'attaque de l'acide sulfurique étendu, est expliqué aujourd'hui par l'état uniforme que le mercure donne à la surface du métal. Par suite de l'amalgamation, il n'existerait plus de ces irrégularités superficielles qui font de la lame plongée un assemblage de couples voltaïques indispensables, dit-on, à l'attaque du zinc par l'acide sulfurique dilué (1).

Cependant Daniell (2), dans son célèbre Mémoire sur la pile, remarque que, dans les circonstances indiquées, une lame de zinc amalgamée se recouvre de bulles d'hydrogène, et il est disposé à penser que c'est l'hydrogène adhérent qui arrête la décomposition de l'eau par le zinc. Mais cet éminent physicien passe rapidement sur ce sujet et ne présente, pour justifier son

(1) Faraday *Experimental Researches*, t. I, p. 304, année 1834 ; — A de la Rive, *Traité d'électricité*, t. II, p. 609, année 1858.
(2) *Philosovhical Transactions*, année 1836, p. 108.

cplication, qu'une expérience peu concluante en vérité. Il iêle un peu d'acide azotique à la dissolution d'acide sulfurique t trouve que la lame de zinc se dissout en peu d'heures sans ucun dégagement de matières gazeuses. On conçoit qu'une reuve semblable ait peu frappé l'esprit des physiciens et que explication de Daniell soit tombée dans l'oubli.

J'ai repris cette question, et les expériences qui suivent me emblent démontrer que c'est bien l'hydrogène adhérent qui end si difficile l'attaque de l'amalgame de zinc.

1. Le dépôt de bulles signalé par Daniell est facile à obser'er : celles-ci couvrent toute la surface sans autre discontinuité ue les minces cloisons qui les séparent. Elles ne sont pas indéiniment adhérentes. De temps à autre l'une d'elles se détache t s'élève; immédiatement elle est remplacée par une multitude l'autres, qui voilent la surface laissée libre, se fondent peu à eu ensemble, et les points où la perturbation s'est manifestée eprennent leur aspect. Le gaz dégagé forme un volume assez otable au bout de quelques heures, même lorsque la lame, arfaitement amalgamée, n'a qu'une surface de quelques cenimètres carrés.

2. Les bulles adhérentes peuvent être détachées par des noyens mécaniques, tels que l'agitation, soit du liquide soit de a lame, ou bien encore par le frottement de cette lame avec n pinceau très-doux. Lorsquelles ont disparu, d'autres bulles pparaissent immédiatement au même point; l'attaque est acivée par ces actions, qui certes ne développent pas de couples oltaïques secondaires.

3. Lorsqu'on fait le vide au-dessus du liquide, les bulles se onflent; leur force ascensionnelle s'accroît. Enfin, quand la aréfaction est poussée assez loin, la force d'adhérence qui 'opposait à l'ascension de ces petits aérostats est vaincue : es bulles se détachent, montent à la surface du liquide, d'aures se forment et ainsi indéfiniment.

4. Sur tout métal amalgamé, l'hydrogène reste attaché omme sur le zinc. Voici une expérience qui le prouve : une ile simple a été construite à la manière ordinaire, mais la ame de cuivre a été amalgamée. Aussitôt que les pôles sont éunis, la lame de cuivre se recouvre de bulles d'hydrogène qui

restent attachées sur elles et qui, d'ailleurs, offrent toutes les particularités déjà signalées. Le courant de cette pile décroît avec une rapidité remarquable.

5. Tous les métaux inattaquables, qui peuvent être substitués au cuivre dans une pile, donnent les mêmes résultats lorsqu'ils sont amalgamés. Mais le mercure purifié est celui qui présente le plus d'intérêt. Lorsque l'on réunit les pôles de cette pile à mercure et zinc, la surface du mercure, d'abord très-brillante, se recouvre comme d'une rosée qui la voile; les bulles persistent avec une immobilité presque absolue.

6. Cette pile à mercure laisse répéter sous une forme assez élégante une expérience de M. Edm. Becquerel (1). Ce savant a reconnu que, par l'agitation, le courant d'une pile simple était considérablement augmenté; après de nombreuses expériences il a conclu que l'agitation dépolarisait la lame de cuivre en enlevant l'hydrogène déposé à la surface de ce métal. La réalité de cette explication peut se voir dans tous ses détails; il suffit de mettre notre pile (5) en relation avec un galvanomètre. Quand l'aiguille est devenue presque stationnaire et qu'on agite soit le mercure, soit le liquide, ou même quand on enlève les bulles déposées en frottant lentement avec un pinceau, on aperçoit en même temps et le dégagement de l'hydrogène qui se sépare du mercure et l'accroissement de la déviation de l'aiguille : on a sous les yeux simultanément et la cause et l'effet.

7. L'accroissement du volume des bulles, qui produit leur ascension, a été effectué aussi par un procédé différent de celui qui a été déjà décrit (3). On a mis à profit la loi de la solubilité des gaz. A cet effet, les bulles ont été enveloppées d'une dissolution d'un gaz très-soluble dans l'eau. On sait qu'alors le gaz dissous doit gonfler ces bulles en se répandant dans l'atmosphère d'hydrogène qu'il enveloppe de toute part. Dans un appareil convenable, le mercure a donc été entouré d'une dissolution saturée d'acide chlorhydrique ; le zinc restait d'ailleurs

(1) *Annales de Physique et de Chimie*, 3e série, t. XLIV, p. 401, année 1855.

dans la solution ordinaire d'acide sulfurique. On a vu, comme on l'espérait, les bulles de gaz grossir avec rapidité et se dégager très-vivement.

8. Une conséquence nécessaire de l'expérience qui précède, c'est que, si l'acide chlorhydrique enveloppait le zinc amalgamé lui-même, il ne permettrait pas aux bulles d'hydrogène de rester adhérentes, et qu'une vive attaque aurait lieu. Cette conséquence prévue s'est merveilleusement vérifiée. Le zinc est, selon une expression reçue, comme dévoré quand on le plonge dans une solution saturée d'acyde chlorhydrique; un bouillonnement violent montre la vivacité de l'attaque.

9. Les bulles d'hydrogène adhérentes au cuivre amalgamé peuvent disparaître par l'action d'un corps oxydant, et la pile, au lieu de s'affaiblir, garde son activité. Lorsqu'une dissolution d'acide sulfureux entoure la lame de cuivre amalgamé seulement, la pile conserve son intensité, et le zinc amalgamé de cette pile est rapidement dissous.

10. Aussi une lame de zinc amalgamé est-elle dissoute rapidement dans le mélange d'acide sulfurique et d'acide sulfureux. Mais ici l'action est complexe; car, ainsi qu'on le sait, l'acide sulfureux seul dissout parfaitement le zinc.

11. Tous les métaux polis et probablement tous les corps polis retiennent l'hydrogène adhérant à leur surface.

Une lame d'argent bien polie, mais non amalgamée, se conduit en effet comme le cuivre amalgamé. Toutefois l'adhésion du gaz est moins forte; les bulles s'élèvent peu nombreuses, il est vrai, mais elles ne restent pas attachées avec la ténacité qu'elles montrent dans les expériences précédentes. Cependant l'aspect du phénomène semble indiquer que si l'on pouvait obtenir un poli parfait de la lame, on retrouverait exactement les mêmes phénomènes qu'avec le mercure.

12. Une lame de zinc bien brillante, plongée dans la solution d'acide sulfurique, présente aux premiers moments, mais aux premiers moments seuls, exactement les mêmes phénomènes. Les bulles qui se forment grossissent beaucoup avant de se détacher; puis le zinc s'étant creusé par l'attaque est parsemé d'inégalités : des bulles petites et nombreuses sont en continuel mouvement d'ascension.

Ces expériences et d'autres analogues prouvent que l'adhésion des gaz dépend du poli de la surface. Mais je n'insiste pas sur ce point, que j'espère développer dans une communication prochaine, où je donnerai la théorie de ce phénomène particulier, théorie que j'ai exposée, il y a déjà six semaines, à l'Ecole Normale, dans une réunion assez nombreuse de physiciens.

Aujourd'hui je me borne à conclure que la propriété singulière dont jouit le zinc amalgamé est due à l'adhérence de l'hydrogène sur la lame mise en expérience.

Isolement des corpuscules solides qui constituent les agents spécifiques des humeurs virulentes; démonstration directe de l'activité de ces corpuscules;

Par M. Chauveau.

Dans mes précédentes communications sur la détermination du principe actif des virus, j'ai démontré, par le résultat de l'inoculation des humeurs virulentes, soumises à la *dilution* et à la *diffusion*, que la propriété virulente ne réside point dans les matières dissoutes qui forment la base du sérum de ces humeurs. Mes expériences ont prouvé *directement* la neutralité de ce dernier; elles ont montré que, pour être actif, il doit recéler les *corpuscules figurés* en suspension dans l'humeur, et elles ont démontré ainsi *indirectement* que ce sont ces corpuscules qui constituent les agents de la virulence. Il restait à en fournir la preuve *directe*, en faisant voir que ces corpuscules, complétement isolés du sérum, sont tout aussi virulents que dans leur milieu naturel.

Cette preuve m'avait paru d'abord difficile à établir à cause de la rareté, de la petitesse, de la légèreté des éléments sur lesquels on doit agir, et de la difficulté de les séparer de l'eau de lavage par filtration ou par décantation. Heureusement un fait, qui m'a été révélé plus tard par une étude sur le développement des agents virulents, est venu transformer cette opéra-

tion délicate en une grossière manipulation des plus faciles à exécuter.

Les éléments figurés, en suspension dans les humeurs virulentes, se composent de *granulations libres* et de *cellules* plus ou moins infiltrées de ces mêmes granulations. On sait que les granulations libres sont virulentes, puisque, seules en suspension dans le sérum des humeurs, elles lui communiquent l'inoculabilité. En est-il de même des granulations incorporées aux cellules? Aujourd'hui, je puis répondre affirmativement à cette question. Quand on étudie le développement des foyers de prolifération virulente, on peut constater, au début du processus, qu'il n'existe aucune granulation libre. Toutes sont contenues dans les éléments cellulaires, en voie de multiplication dans le foyer. C'est par la dissolution ultérieure de ces derniers que les premières deviennent libres. Mais, avant cette dissolution, l'élément virulent a déjà toute son activité. La granulation procède donc de la cellule. Par conséquent, les leucocytes en suspension dans les humeurs virulentes doivent être considérés comme des réceptacles de virus. Or, si les granulations libres sont difficiles à laver et à isoler de leurs véhicules liquides, le lavage et l'isolement des gros corpuscules cellulaires se font au contraire avec la plus grande facilité; si certains liquides virulents sont très-pauvres en cellules, d'autres en contiennent de prodigieuses quantités. En s'adressant à ces dernières, on peut donc arriver sans peine au résultat cherché : l'isolement absolu des corpuscules figurés agents de la virulence.

De tous les liquides virulents remplissant cette condition, l plus remarquable est le pus des abcès pulmonaires du cheval atteint de morve aiguë. Les éléments virulents y sont très-nombreux. Ils communiquent à l'eau une teinte opalescente, qui permet de se rendre parfaitement compte de la marche des manipulations ayant pour but de les faire passer dans un véhicule composé d'eau pure.

Voici comment j'ai procédé : 10 centimètres de pus sont retirés du poumon d'un cheval morveux. Je les délaye immédiatement dans 200 grammes d'eau pure, et j'agite à diverses reprises. Puis j'abandonne le mélange à lui-même pendant deux heures, pour laisser déposer les grumeaux capables de

retenir du plasma dans leur épaisseur et de le soustraire à l'action du lavage. Je décante ensuite le liquide qui surnage; il ne contient que des granulations ou des éléments cellulaires tout à fait libres, qui peuvent être parfaitement lavés. Le liquide ainsi obtenu est jeté sur un filtre de papier bien choisi. On obtient sur le filtre un résidu composé de presque tous les corpuscules cellulaires et d'un grand nombre des granulations libres en suspension dans le liquide. Par cette opération, qui est destinée à préparer ces éléments au lavage, la masse de ceux-ci se trouve réduite des huit ou neuf dixièmes.

Cette masse subit un premier lavage dans 500 grammes d'eau distillée. On filtre et l'on procède ensuite à un deuxième lavage du résidu dans la même quantité d'eau. Mais cette fois, au lieu de filtrer, on laisse la séparation se faire par précipitation, en abandonnant le liquide dans une éprouvette pendant toute une nuit. Le lendemain, on trouve une couche blanche au fond de l'éprouvette. Décantation à l'aide d'un siphon, et troisième lavage du résidu avec 500 grammes d'eau. Pendant la nuit, le mélange est abandonné à lui-même. Après un repos de quatorze heures, nouvelle décantation et quatrième lavage du résidu dans 1000 grammes, d'eau distillée. Dernière filtration pratiquée immédiatement. Le résidu est recueilli dans une petite quantité d'eau distillée pour l'inoculation.

Ces diverses opérations ont duré trente-neuf heures environ. Après ces lavages prolongés, les éléments corpusculaires du pus, ainsi plongés dans leur nouveau véhicule, doivent être considérés comme isolés de tous les autres éléments de cette humeur. Ils présentent, du reste, à peu près les mêmes caractères qu'avant le lavage. On y reconnaît la présence d'une quantité notable de granulations libres, absolument intactes. Les nombreux leucocytes, globules muqueux, grandes cellules proliférantes, cylindres d'épithélium, au milieu desquels sont dispersées ces granulations, se montrent plus transparents et plus ou moins gonflés par l'eau.

Le liquide, qui contient ces éléments sert à inoculer deux animaux, un âne et un cheval. Les inoculations faites à la joue, par piqûres sous-épidermiques au nombre de six, deviennent presque immédiatement le travail initial de l'infect

ion morveuse. Quatre jours après, les deux animaux sont en pleine morve.

Ainsi les éléments corpusculaires de l'humeur morveuse, isolés du sérum et suspendus dans l'eau distillée, se sont montrés aussi virulents que s'ils étaient restés dans leur véhicule naturel.

J'ajouterai que les dernières eaux de lavage ne contenant plus ou presque plus de granulations, j'ai pensé qu'on pourrait les essayer par l'inoculation, sans s'exposer beaucoup à inoculer en même temps quelques corpuscules erratiques. L'inoculation pratiquée avec l'eau de la dernière filtration n'a donné aucun résultat. L'eau du quatrième lavage, qui était restée quatorze heures en contact avec les éléments corpusculaires virulents, aspirée avec une petite pipette et inoculée également, est restée inoffensive.

Ainsi non seulement les éléments figurés, agents de la virulence, peuvent être lavés sans perdre leurs propriétés spécifiques, mais leur séjour prolongé dans l'eau ne réussit pas à communiquer la virulence à ce liquide. Ce fait, tout à fait en concordance avec le résultat de mes recherches sur l'inactivité du plasma, affirme définitivement l'indépendance réciproque des agents virulents et de leurs véhicules.

Note sur le sucre cristallisable considéré dans ses rapports avec la science et la saccharimétrie;

Par M. Dubrunfaut.

La constatation des impuretés que nous avons signalées dans les sucres du commerce et notamment dans tous les sucres raffinés nous paraît avoir une grande importance pour l'industrie manufacturière, pour l'agriculture et pour l'économie publique. En effet, il n'est pas inutile aux consommateurs de connaître le degré de pureté qu'offre une substance alimentaire aussi précieuse que le sucre et de connaître en même temps la nature des substances qui altèrent cette pureté. D'une autre part, si ces défauts des sucres raffinés dépendent de vices de

fabrication que la science a la mission de découvrir, en même temps qu'elle offre les moyens de les corriger, il est de son devoir d'appeler l'attention des industriels sur un fait qui est d'autant plus grave qu'il affecte tous les produits similaires de l'industrie européenne.

Les impuretés des sucres et leur découverte n'ont pas moins d'intérêt pour la science elle-même, et c'est sur cette face de la question que nous désirons appeler aujourd'hui l'attention des expérimentateurs.

Les chimistes qui ont eu à exécuter des travaux sur les propriétés du sucre de canne se sont bornés le plus souvent à choisir dans les produits du commerce les sucres les plus beaux, qui offraient par là même le plus de garantie de pureté ; c'est dans ce but qu'ils donnent toujours la préférence à la qualité de sucre connue sous le nom de *sucre candi*. Ce produit, qui met en relief les belles formes cristallines du sucre étudiées par Haüy, est le résultat de la cristallisation lente, c'est-à-dire d'un mode de faire classique que la science signale et pratique comme le procédé épurateur le plus parfait.

Si l'on examine avec soin, comme nous l'avons fait, les sucres raffinés du commerce, y compris les candis blancs préparés par les confiseurs, on reconnait qu'au point de vue de l'impureté glucosique ces sucres occupent le premier rang. Il n'est pas rare, en effet, d'y trouver 0,01 de glucose, et ce fait se comprend et s'explique très-bien avec les observations que nous avons signalées et qui établissent que tous les sucres raffinés sont acides.

La cristallisation lente des candis effectuée à une haute température dans des sirops acides offre la réunion des circonstances les plus favorables à la transformation du sucre cristallisable. Ces faits sont faciles à constater, et il n'est pas plus difficile de reconnaître la production des glucoses dans tous les travaux des raffineries et de la suivre à toutes les périodes des opérations, depuis la fonte des sucres bruts jusqu'à l'étuvage des sucres en pains.

Il est fort remarquable que le sucre offre des degrés de pureté différents dans les diverses régions d'un même pain. Ainsi,

contrairement à ce que l'on aurait pu admettre *à priori*, le sucre le plus pur se trouve au sommet du cône quand le plus impur se trouve à sa base. Toutes les sections perpendiculaires à l'axe du cône offrent ainsi des proportions de glucose croissant du sommet à la base, et la moyenne se trouve dans la section qui passe par le centre de gravité. Des observations de même ordre peuvent se répéter dans les diverses sections faites parallèlement à l'axe du cône, c'est-à-dire dans celles qui donnent la courbe hyperbolique. Dans ces conditions, le maximum de glucose se trouve dans la section qui comprend l'axe, et l'impureté va en décroissant à partir de cet axe jusqu'à la génératrice du cône. En somme, le sucre est plus pur dans les régions que le commerce appelle *la tête* et *la robe du pain*, tandis qu'il est plus impur dans celles qu'il appelle *le centre* et *la patte*, et tout ce qui est vrai pour l'impureté glucosique l'est également pour l'impureté saline, qui constitue, avec les glucoses, l'élément collectif et variable des impuretés du résidu mélasse. Ces faits établissent que la majeure partie des travaux chimiques qui ont été exécutés sur les propriétés des sucres sont inexacts, puisqu'ils ont eu pour base une matière qu était loin d'être chimiquement pure. Il nous suffira pour le moment d'en fournir une preuve bien démonstrative prise dans l'histoire de la saccharimétrie optique.

Quand il s'est agi d'utiliser le saccharimètre de Soleil comme instrument de mesure de la valeur des sucres, on a dû déterminer ce que l'on peut appeler *l'équivalent rotatoire du sucre*. On a admis alors que $16^{gr},471$ de sucre pur et sec dissous dans l'eau de manière à donner un volume égal à $0^{litre},1$, puis introduits dans un tube de $0^{m},2$ de longueur, donnent une rotation équivalente à celle qui est propre à une plaque de cristal de roche perpendiculaire à l'axe ayant 1 millimètre d'épaisseur, et ce nombre a été admis jusqu'à ce que nos travaux sur la fabrication du sucre à l'aide de la baryte aient fait connaître un sucre plus pur que celui qui avait servi de base au saccharimètre. Le sucre de baryte, en effet, titrait plus de 100 pour 100 avec l'équivalent $16^{gr},471$. C'est alors que nous proposâmes l'équivalent $16^{gr},390$ que donnait le sucre issu du travail barytique (*Comptes rendus*, t. XXXII, p. 349). Cette rectification

ramena l'attention sur la question vers 1851, et c'est à cette époque qu'on adopta le chiffre 16gr,350, qui sert aux nombreuses analyses qui sont pratiquées tous les jours pour les besoins du commerce.

A l'occasion de nos derniers travaux sur l'impureté glucosique, nous avons eu l'occasion de reprendre nos recherches sur l'épuration du sucre cristallisable, et nous sommes arrivé ainsi à préparer un sucre qui, soumis à l'analyse saccharimétrique, accuse 102 pour 100 de sucre pur avec l'équivalent 16gr,350. Cependant notre sucre épuré n'est pas amené à un degré de pureté absolue, puisqu'il contient encore les impuretés suivantes :

1° 0,00039 de cendres;

2° 0,00030 d'eau;

3° 0,00018 de glucose;

4° Des traces d'acide lactique.

Le nombre 16gr,350, qui sert de base à la saccharimétrie optique, devra donc être modifié, et il sera certainement abaissé au-dessous de 16 grammes quand on aura réussi à préparer du sucre cristallisable chimiquement pur (1).

On comprend facilement les erreurs qu'a pu provoquer, dans la majeure partie des recherches chimiques, l'emploi du sucre candi blanc, qui renferme toujours un acide libre, des substances salines et des glucoses, dont la proportion peut s'élever au delà de 0,01.

Sur les dérivés acétiques des substances hydrocarbonées;

Par MM. P. Schutzenberger et Naudin.

L'anhydride acétique réagit facilement sur un grand nombre de principes immédiats organiques, jouant le rôle

(1) D'anciens travaux, exécutés avec des soins minutieux, nous avaient donné le nombre 15gr, 976. Nous croyons ce nombre très-voisin de la vérité, quoiqu'il présente une différence de 0,025 avec le nombre actuellement admis. Une correction du même ordre devra s'appliquer aux bases de la méthode qui utilise le réactif de Trommer.

'alcools polyatomiques. On obtient ainsi, en très-peu de temps, ne transformation totale du corps en dérivés acétiques, 'un degré de substitution plus ou moins élevé selon la dose 'anhydride et la température. Cette réaction peut être utisée : 1° pour déterminer le degré d'atomicité d'un alcool; ° pour rechercher si un principe immédiat joue ou non le rôle 'alcool; 3° pour la préparation et l'étude des dérivés acéiques difficiles à obtenir autrement. L'emploi de l'anhydride cétique offre, sur celui du chlorure d'acétyle, l'avantage d'éiter la formation d'acide chlorhydrique, qui, dans beaucoup e cas, peut altérer les substances mises en expérience; de lus, la réaction se fait très-souvent en vase ouvert, ou tout u moins n'exige qu'une faible pression, car elle commence ntre 130 et 160 degrés. C'est en vue de tirer parti d'un phéomène aussi net que ces recherches ont été entreprises.

Celluloses acétiques. — La cellulose (coton ou papier Berélius), chauffée en vase clos à 180 degrés avec six à huit fois on poids d'anhydride acétique, se dissout et donne un sirop pais qui, versé dans l'eau, précipite des flocons blancs de cellalose triacétique, $C^6H^7(C^2H^3O)^3O^5$, insoluble dans l'eau, l'alool, l'éther, soluble dans l'acide acétique concentré, facileient saponifiable par les alcalis, avec régénération de celilose :

	Trouvé.		
	I.	II.	Calculé.
Carbone.	49,90	49,50	50,00
Hydrogène	5,81	5,85	5,56
Acétyle (par saponification avec solution normale de soude. . .	44,73	44,22	44,79

Quels que soient la durée du chauffage et l'excès d'anhyride employé, on n'obtient pas de terme plus élevé. La cellulose est donc un alcool triatomique

$$\left.\begin{matrix} C^6H^7O^2 \\ H^3. \end{matrix}\right\} O^3.$$

En n'employant que deux parties d'anhydride et en chauffant à 140 degrés seulement, le coton se gonfle sans se dissoudre, par suite de la production d'éthers diacétiques et mo-

noacétiques, qui prennent naissance simultanément et que je n'ai pas pu séparer.

Amidon et dextrine. — L'amidon chauffé à 140 degrés avec un excès d'anhydride se gonfle beaucoup, sans se dissoudre. La masse lavée à l'eau donne une substance blanche, amorphe, insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, l'*acide acétique*; ne bleuissant pas par l'iode et saponifiable par les alcalis caustiques avec régénération d'amidon, bleuissant par l'iode. Elle répresente l'amidon triacétique, $C^6H^7(C^2H^3O)^3O^5$.

	Trouvé.	Calculé.
Carbone	50,00	50,00
Hydrogène	5,63	5,56
Acétyle (par saponification à la soude)	45,20	44,79

Si l'on chauffe vers 160 degrés le mélange d'amidon et d'acide acétique, la masse gonflée se dissout, en donnant un sirop ambré d'où l'eau précipite une matière blanche amorphe, insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther ; *soluble dans l'acide acétique cristallisable;* facilement saponifiable par les alcalis, avec mise en liberté de *dextrine.* Ce nouveau produit a donné à l'analyse :

Carbone	49,54
Hydrogène	5,54
Acétyle (par saponification à la soude)	45,20

Il a donc la même composition que le précédent, et représente la dextrine triacétique que l'on obtient directement par l'action de l'anhydride sur la dextrine. Il est impossible de dépasser le terme de substitution du troisième ordre; quant aux termes inférieurs, ils n'ont pas été étudiés, vu la difficulté de les distinguer d'un mélange d'amidon et du dérivé triacétique. L'amidon et la dextrine fonctionnent donc comme alcools triatomiques.

Glycogène.— Le glycogène chauffé à 155 degrés avec un excès d'acide acétique anhydre se gonfle sans se dissoudre; la masse lavée à l'eau donne un produit amorphe, blanc, insoluble dans l'eau, même à chaud, insoluble dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique; saponifiable par les alcalis avec régéné-

sation de *glycogène*. Ce dérivé, qui représente le maximum de saturation, est triatomique, $C^6H^7(C^2H^3O)^3O^5$.

	Trouvé.	Calculé.
Acétyle	44,9	44,79

Gomme arabique.—Chauffée avec environ deux parties d'anhydride, pendant quelques heures, à 150 degrés, elle se gonfle sans se dissoudre. La masse lavée à l'eau bouillante, puis à l'alcool, laisse une poudre amorphe blanche, insoluble dans l'eau bouillante, et saponifiable par les alcalis, avec régénération d'arabine soluble. Ce corps représente l'arabine diacétique, $C^6H^8(C^2H^3O)^2O^5$.

	Trouvé.	Calculé.
Carbone	48,59	48,8
Hydrogène	5,90	5,7
Acétyle (par saponification à la soude)	34,6	34,55

En employant un excès (6,8 p.) d'anhydride et en chauffant pendant cinq à six heures à 180 degrés, on obtient un dérivé triacétique semblable, par ses propriétés, au précédent : c'est le terme de substitution le plus élevé.

Inuline. — Dans les mêmes conditions, l'inuline donne un dérivé saturé triacétique, soluble dans l'eau, de saveur amère, fusible vers 110 degrés en un sirop qui se solidifie sous forme d'une masse vitreuse, transparente et incolore. Les alcalis le saponifient facilement avec régénération d'un corps blanc, insoluble dans l'eau et fusible au-dessous de 100 degrés.

	Trouvé.	Calculé.
Acétyle (par saponification à la soude)	44,9	44,8

En résumé, la cellulose et ses isomères de formule C^6H^{10},O^5 donnent tous des dérivés saturés du troisième degré, faciles à distinguer les uns des autres par leur caractère de solubilité et la nature des produits régénérés par saponification.

Dérivés acétiques des sucres. — L'action de l'anhydride acétique sur les sucres est très-énergique ; la réaction commence au moment où l'acide entre en ébullition, et se termine alors d'elle-même en quelques instants, avec un grand développement de chaleur. Cependant, pour l'obtention des termes saturés, j'ai chauffé vers 170 degrés, en vase clos, pendant vingt-

quatre heures, avec un grand excès d'anhydride. Pour les corps de cette famille, la décomposition ne peut plus être effectuée au moyen des alcalis, à cause de l'action ultérieure des alcalis sur le sucre. On dose néanmoins très-facilement l'acétyle, en saponifiant par l'eau seule à 160 degrés. J'ai étudié les dérivés fournis par la glucose, la saccharose, la lactine.

Glucoses acétiques. — Une partie de glucose sèche chauffée avec 2 $\frac{1}{2}$ parties d'anhydre acétique, en vase ouvert, au point d'ébullition de l'anhydride, donnent une réaction vive, terminée en quelques instants. Le produit obtenu et convenablement purifié est solide, incolore. très-soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther et l'acide acétique, de saveur très-amère, fusible au-dessous de 100 degrés. Il a donné à l'analyse des nombres répondant à la formule de la glucose diacétique

$$C^6H^{10}(C^2H^3O)^2O^6.$$

Ce produit, chauffé de nouveau à 140 degrés avec environ deux fois son poids d'anhydride, fournit un second dérivé solide qui se distingue du premier par son peu de solubilité dans l'eau pure; il se dissout dans l'eau contenant de l'acide acétique, dans l'alcool et l'éther, et représente la glucose triacétique. Enfin la glucose triacétique, maintenue pendant vingt-quatre heures à 160 degrés avec un grand excès d'anhydride, se transforme en un produit saturé assez semblable au précédent, mais s'en distinguant par son insolubilité dans l'eau chargée d'acide acétique. La liqueur acétique versée dans l'eau donne un précipité visqueux qu'on lave à l'eau; on redissout dans l'alcool avec du noir animal, on filtre et on évapore à sec. Sa composition, déterminée par combustion et par dosage de l'acétyle, est celle de la glucose tétracétique, moins une demi-molécule d'eau, et répondrait à la formule

$$C^{12}H^{14}(C^2H^3O)^8O^{11}.$$

peut-être doit-on admettre la formule plus simple

$$C^6H^6(C^2H^3O)^4O^5,$$

mais qui cadre moins avec les résultats de l'analyse.

Quoi qu'il en soit, la glucose subit, dans les conditions de

ıpérience, une déshydratation partielle. Le sucre de canne rait, dans les mêmes circonstances, un dérivé saturé qui se distingue en rien, par sa composition et ses caractères, précédent. (Le pouvoir rotatoire n'a pas été examiné.)

a lactine chauffée avec l'acide acétique à 140 degrés se out entièrement. Le liquide versé dans l'eau fournit un ôt visqueux, devenant très-rapidement pulvérulent. La ine acétique se ramollit vers 52 degrés; sa composition respond à la formule

$$C^{12}H^{14}(C^2H^3O)^8O^{11} \text{ (I) ou } C^6H^6(C^2H^3O)^4O^5 \text{ (II).}$$

	Trouvé.	Calculé. I.	Calculé. II.
Carbone	49,52	49,55	50,0
Hydrogène	5,80	5,60	5,4
Acétyle	50,4	50,7	52,1

Synthèse d'une base isomère à la toluidine;

Par M. W. Koerner.

Si l'on introduit peu à peu du toluène monobromé cristal- (ayant pour point de fusion 25°,4) dans l'acide nitrique nohydraté et bien refroidi, il se dissout promptement, et au it de quelques minutes il se précipite une masse huileuse, s qu'il se dégage des vapeurs nitreuses en quantité considé- le. Le produit de cette réaction, lavé par l'eau et le carbo- e de soude, fournit, par la distillation dans un courant de eurs d'eau, le bromotoluène mononitré, qu'on n'a qu'à sou- ttre à une distillation fractionnée dans le vide pour l'obte- à un état de pureté parfaite. Il est d'un beau jaune de fre, possède une légère odeur d'amandes amères et bout à degrés centigrades sous la pression de 4^{mm},5, ou à 130 de- s sous la pression de 6 millimètres. Mis en contact avec l'é- et l'acide chlorhydrique, il se réduit avec une réaction -violente, en formant le chlorhydrate d'une base bromée. solution aqueuse, séparée de l'étain, dépose par l'évapora-

tion des paillettes blanches très-brillantes, très-peu solubles dans l'eau froide. En traitant la base de ce sel par l'amalgame de sodium, on élimine le brome et on obtient la toluidine nouvelle. Jusqu'ici je ne l'ai obtenue qu'à l'état de liquide. Elle est incolore, à peine plus pesante que l'eau, bout vers 198 degrés et donne avec les acides des sels bien cristallisés, parmi lesquels le nitrate est remarquable par sa beauté. La base et les sels que j'ai obtenus se distinguent facilement de la toluidine ordinaire, mais, bien qu'ils offrent beaucoup de ressemblance avec les dérivés correspondants de l'alcaloïde découvert par M. Rosenstiehl dans la toluidine liquide de M. Coupier, je n'ose pas me prononcer à cet égard avant d'avoir pu me procurer cette dernière en quantité suffisante pour des expériences comparatives.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur le dosage de la matière grasse non saponifiée dans les savons;

Par M. Perutz, de Teplitz.

L'emploi de l'éther avait été conseillé par M. Gottlieb pour doser la matière grasse que renferment les savons, mais en reconnaissant cependant que ce moyen ne donne que des résultats approximatifs parce que les oléates alcalins ne sont pas complétement insolubles dans ce liquide.

M. Perutz a observé que la solubilité du savon alcalin dans la benzine et le naphte était si petite que ces dissolvants pouvaient être employés avec un grand avantage pour cet essai. Suivant lui, pour arriver à des résultats suffisamment exacts, il faut avoir soin : 1° de dessécher préalablement le savon à 100°; 2° de rectifier les hydrocarbures du commerce et de ne faire usage que des portions distillant entre 85° et 88°.

Les expériences suivantes démontrent la faible solubilité

les oléates alcalins dans les hydrocarbures cités: 1° 11^{gr} 3 de savon de Marseille furent mis en ébullition prolongée avec de la benzine. Cette dernière filtrée et évaporée, a laissé un résidu de 0^{gr},145 = 1,2 p. 100. Ce résidu incinéré donna 0^{gr},002 de cendres correspondant à 0^{gr},015 de savon. Il ne s'était donc dissous que 1,3 millièmes de savon, le reste était de la matière grasse non saponifiée; 2° un savon préparé avec l'acide oléique et de la soude ne céda au naphte que 0^{gr},15 pour cent, qui, brûlé, ne laissèrent point de cendres. Le même savon céda un peu d'oléate à la benzine; en effet, on obtient un résidu de 0,27 p. 100, laissant 0^{gr},001 de cendre alcaline; 3° un savon préparé avec de l'acide stéarique et de la soude céda aux hydrocarbures 0^{gr},05 p. 100, qui ne laissèrent point de cendres.

Sur un nouveau procédé de préparation du sirop de baume de Tolu;

Par M. Duménil.

Ce nouveau mode de préparation du sirop de Tolu consiste à soumettre à la digestion dans l'eau le baume de Tolu, dans un grand état de division. Par ce moyen, le baume de Tolu cède à ce liquide une plus forte proportion de son principe aromatique.

Le procédé de M. Duménil consiste à étendre le baume de Tolu dissous dans une petite quantité d'alcool, sur de la ouate lâche et à le soumettre, dans ce grand état de division, à l'action de l'eau chaude.

Voici les proportions et le mode d'opérer qu'indique M. Duménil:

On fait dissoudre le baume de Tolu au moyen de l'alcool dans un ballon en verre, et au bain-marie. On met dans un mortier de porcelaine le tiers environ du coton cardé, et on verse dessus le tiers de la solution balsamique; on mélange avec le pilon de manière à ce que toutes les fibres de coton s'en trouvent imprégnées. On opère de la même manière avec les deux autres tiers

de ouate et de liqueur. On expose alors le coton à l'air après l'avoir étiré pour faciliter l'évaporation de l'alcool, ce qui ne nécessite que quelques heures. Le baume de Tolu se trouve alors dans un grand état de division, et deux digestions consécutives, faites chacune avec la moitié de l'eau suffisent pour l'épuiser complétement.

On fait ensuite dissoudre le sucre à froid dans les liqueurs, et on filtre au papier.

M. Duménil assure que par ce procédé, on obtient un sirop aussi aromatique que celui du Codex avec une quantité de baume de Tolu trois fois moindre.

Le procédé du Codex de 1866 donne, nous devons le dire, un sirop très-aromatique, et avec une quantité minime de baume de Tolu.

Sur la crème de tartre soluble ;

Par M. Pedro de la Calle.

Il est difficile, comme on le sait, quand on prépare le tartrate borico-potassique, d'obtenir un produit entièrement soluble. En opérant toujours de la même façon, et en se conformant scrupuleusement aux indications du Codex, on n'est pas sûr d'obtenir chaque fois un produit qui se dissolve complétement dans l'eau.

Soubeiran pensait que la faible action électro-positive de l'acide borique rendait sa combinaison avec l'acide tartrique assez difficile à effectuer, et que pour parvenir à la combiner, il fallait les présenter l'un à l'autre dans un état de division convenable, et faciliter, en outre, la réaction par une élévation de température soutenue et un contact prolongé. Ces conditions sont remplies en employant une quantité d'eau telle que les matières soient tenues en dissolution pendant l'opération, et que l'évaporation dure assez de temps pour que toute la crème de tartre puisse entrer en combinaison avec l'acide borique.

M. Pedro de la Calle pense alors que la difficulté d'obtenir un bon produit avec la formule du Codex, provient de ce que

celui-ci conseille d'employer la moitié moins d'eau que n'en prescrivait Soubeiran dans la formule qu'il a donnée en 1824.

Avec cette petite quantité d'eau, et pour peu que la crème de tartre ne soit pas réduite en poudre impalpable, la dissolution de ce dernier sel et sa transformation en crème de tartre soluble deviennent très-difficiles. Soubeiran recommandant, pour faciliter la combinaison de l'acide tartrique avec l'acide borique, de les présenter l'un à l'autre dans un état de division convenable, M. Pedro de la Calle pense qu'en faisant du bitrartate de potasse de toute pièce en présence de l'acide borique, le bitartrate de potasse se trouvant en voie de formation dans une solution de cet acide, les deux corps se présentaient l'un à l'autre dans la condition la plus convenable à leur combinaison.

Pour la formation du bitartrate de potasse, M. Pedro de la Calle s'est servi du bicarbonate de potasse que l'on trouve dans le commerce à l'état de pureté.

100 grammes de ce sel renferment 47 grammes de potasse qui exigent, pour se transformer en bitartrate, 148 grammes d'acide tartrique cristallisé. Les deux poids fournissent 188 grammes de bitartrate de potasse. Pour la préparation de la crème de tartre soluble, le Codex employant en acide borique le quart du poids du bitartrarte de potasse, c'est donc 47 grammes d'acide borique qu'il faudra prendre pour rendre solubles 188 grammes de crème de tartre.

Avec ces données, on peut établir une formule très-exacte en prenant : bicarbonate de potasse cristallisé, 100 grammes; acide tartrique cristallisé, 150 grammes; acide borique, 50 grammes; eau, 600 grammes.

Comme la combinaison se trouve ici facilitée de beaucoup par l'état de solution des matières mises en présence, M. Pedro de la Calle a cru pouvoir diminuer de moitié la proportion d'eau exigée par Soubeiran et conserver la quantité indiquée par le Codex. Voici comment il conseille d'opérer : on fait dissoudre dans l'eau, et à chaud, le bicarbonate de potasse et l'on ajoute peu à peu l'acide tartrique. Après en avoir employé exactement 75 grammes, la liqueur était devenue neutre; une parcelle d'acide ajoutée en plus a déterminé immédiatement

un précipité de bitartrate de potasse. On met alors l'acide borique qui ne tarde pas à se dissoudre; le reste de l'acide tartrique ayant été ajouté ensuite n'occasionne pas le plus petit dépôt. Après filtration, on fait évaporer la liqueur en consistance sirupeuse; on l'étend, dans cet état, sur des assiettes, et l'on achève la dessiccation à l'étuve.

Quand on opère en petit, il est plus commode de faire évaporer au bain-marie. Avec les quantités indiquées ci-dessus, on obtient 200 à 220 grammes de produit.

La crème de tartre soluble ainsi obtenue est beaucoup plus blanche que celle préparée suivant la formule du Codex; elle se dissout toujours et très-facilement dans l'eau; elle ne contient pas de sel de chaux, tandis que la crème de tartre soluble du Codex précipite par l'oxalate d'ammoniaque. Cette chaux provient de la crème de tartre ordinaire qui en contient toujours une quantité assez notable.

M. Pedro de la Calle a fait chauffer en vase clos et à une température de 200 à 220 degrés de la crème de tartre soluble du Codex. Elle a commencé par fondre, et au bout d'une heure elle est devenue opaque, et ne se dissolvait plus dans l'eau. La crème de tartre obtenue au moyen de l'acide tartrique et du bicarbonate de potasse, placée dans les mêmes conditions, fondu, reste transparente, comme vitrifiée, collée aux parois du tube, et se dissout entièrement dans l'eau.

La formule que propose M. Pedro de la Calle est d'une exécution facile; l'opération se fait avec rapidité, et l'opérateur est sûr d'arriver, et sans grande précaution, à obtenir toujours un produit convenable. (*Rép. de pharm.*)

Sur la clématine;

Par M. Gaube.

L'auteur donne le nom de *clématine* à un principe qui s'extrait de la *clematis vitalba*. Cete substance est alcaline, et peut former avec l'acide sulfurique un composé cristallisant en aiguilles hexagonales. Les substances dont M. Gaube a déterminé

la présence dans la clématite sont : 1° une huile essentielle, à laquelle elle doit des propriétés semblables à celles du garou; 2° du tannin et des substances mucilagineuses; 3° des sels terreux en petite quantité; 4° la clématine ou l'un de ses sels.

(*J. de ph. d'Anvers.*)

Suppositoires contre les hémorrhoïdes indurées;

Par M. Hillairet.

Beurre de cacao.	9 grammes.
Iodoforme	1 gramme.

pour un suppositoire.

Ces supppositoires sont préconisés par M. Hillairet pour combattre les hémorrhoïdes indurées. M. Lallier se sert avec avantage de cette même composition contre les ulcérations syphilitiques. T. G.

Association de l'opium avec la belladone ou la jusquiame;

Par M. Harley.

Le docteur John Harley s'est livré à une étude approfondie de l'action physiologique et thérapeutique de la belladone et de la jusquiame, seules ou associées à l'opium. Il a fait de nombreuses expériences sur le chien, sur le cheval et sur l'homme, et il a surtout cherché à vérifier l'antagonisme généralement admis aujourd'hui en médecine, entre la belladone et l'opium. On sait, en effet, qu'on a cité des observations de sujets empoisonnés par l'opium, et auxquels la belladone avait été administrée avec succès à titre d'antidote. Les expériences de M. John Harley lui ont donné des résultats inattendus. Voici quelques-uns des faits contenus dans son travail (1) :

Si on administre à un cheval, sous forme d'injections sous-cutanées, une faible dose de morphine, on n'observe aucun effet appréciable, tandis que si cette première injection est suivie d'une seconde composée d'atropine, on voit se produire les symptômes occasionnés par ce dernier agent, avec plus d'intensité et plus de durée que quand il est administré seul à la même

---

(1) *British medical Journal*, avril 1868.

dose. Réciproquement, l'atropine augmente l'excitation et le délire, qui sont les principaux symptômes produits sur les chevaux par l'opium, et elle en prolonge longuement la durée. 50 centigrammes de teinture d'opium injectée sous la peau d'un chien n'avaient produit que de l'assoupissement. Au bout de deux heures, quand ce symptôme fut dissipé, on injecta sous la peau de l'animal un quart de grain de sulfate d'atropine. En cinq minutes, il fut plongé dans un narcotisme complet, et resta quatre heures immobile, sans qu'on pût le réveiller par aucun bruit, ni par des piqûres sur le nez et les lèvres, ni même par l'introduction du doigt dans la gorge. Dans ce cas, la dose d'opium était insuffisante par elle-même pour produire le narcotisme, et, par une expérience préalable, l'auteur avait établi qu'un quart de grain d'atropine injectée sous la peau ne déterminait point des effets comparables à ceux qui viennent d'être décrits; d'où il conclut que, dans ce cas, l'atropine a eu pour résultat d'augmenter l'action soporifique de l'opium. Les mêmes expériences répétées et variées sur l'homme ont produit des résultats analogues, et l'auteur a fait en outre la remarque que, quand la morphine déterminait des nausées et des vomissements pénibles, on réussissait à les faire cesser en administrant de l'atropine.

Dès que l'atropine a été introduite dans le torrent circulatoire, les reins travaillent activement à l'en éliminer, et dix-huit ou vingt minutes après l'injection sous-cutanée d'un 48e et même d'un 96e de grain de sulfate d'atropine, M. Harley a pu démontrer l'existence de ce corps dans l'urine. Il a utilisé, dans ce but, la propriété que possède l'urine qui contient de l'atropine de déterminer la dilatation de la pupille. Ce fait est facile à démontrer, en faisant tomber goutte à goutte dans l'œil, à des intervalles de dix ou vingt minutes, pendant deux ou trois heures, 1 ou 2 gouttes de l'urine à examiner, et l'atropine a été retrouvée de cette manière après l'injection sous-cutanée d'un 48e et même d'un 96e de grain de sulfate d'atropine. On comprend tout de suite l'importance de ce fait au point de vue de la médecine légale. Dans un cas d'empoisonnement par la belladone, l'auteur conseille d'administrer de fortes quantités d'eau de chaux.

Quant à la jusquiame, il conclut de ses recherches que cette plante ou l'hyoscyamine, son principe actif, sont capables d'augmenter l'action soporifique de l'opium, et que, réciproquement, l'opium ajoute à la durée et à l'intensité des effets déterminés par la jusquiame. Comme l'atropine, l'hyoscyamine est éliminée par les reins, et l'auteur a démontré sa présence dans l'urine vingt-deux minutes après l'injection sous la peau d'un 15ᵉ de grain de cette substance.

Quoique les expériences de M. Harley n'offrent pas une rigoureuse précision, il est certain qu'elles sont de nature à ébranler les convictions de ceux qui considéraient la belladone comme l'antidote de l'opium, et que ce sujet a besoin d'être encore mis sérieusement à l'étude. (*Union médicale.*)

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Emploi des huiles minérales dans les chaudières à vapeur (1).

(*Suite et fin.*) (2)

Les premiers essais du pétrole au chauffage des chaudières ont été tentés aux États-Unis sur des machines marines. M. Édouard John Biddle, de New-York, a pris un brevet en juillet 1862, pour un appareil à la fois simple et ingénieux. L'huile combustible est enfermée dans plusieurs récipients en fer, solidement fixés à fond de cale, et communiquant entre eux par la partie inférieure de manière à présenter toujours le même niveau. Une pompe aspirante et foulante élève le liquide dans un réservoir intermédiaire, d'où il pénètre dans les chaudières par leur base. L'huile s'introduit régulièrement à l'aide de robinets, et se déverse sur une corbeille métallique contenant du coke enflammé. Le pétrole s'enflamme à son tour, et se distribue sur la sole au moyen de rigoles. La flamme chauffe la partie inférieure des chaudières, dont elle élève la température jusqu'au point d'ébullition de l'eau. Afin de fournir, pendant la combustion des hydrocarbures, les quantités d'oxygène

(1) Annuaire publié par M. Deherain; chez MM. Masson et fils.
(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, tome X, p. 34.

nécessaire, l'inventeur a disposé, dans les environs des points où l'huile s'enflamme, des tuyères qui lancent l'air en grande quantité. On obtient alors une flamme allongée, et les gaz parfaitement brûlés s'échappent à la partie supérieure dans une cheminée d'appel sans laisser aucun dépôt dans les carneaux. M. Biddle a muni ses chaudières de plusieurs appareils de sûreté. Il enveloppe tous les orifices d'une toile métallique, afin d'empêcher la flamme de sortir de la boîte à feu. En outre pour éviter les explosions, ou au moins pour en atténuer les effets, les réservoirs placés dans la cale sont munis de soupapes qui les mettraient promptement en communication avec l'atmosphère.

En France, les premières applications des huiles combustibles aux machines à vapeur remontent à l'année 1865. M. P. Audoin, ingénieur civil, a utilisé la flamme des huiles lourdes de goudron pour la production de la vapeur, dans l'usine à goudron de la Villette. Ces expériences, interrompues d'abord, ont été reprises à l'occasion de l'Exposition universelle de 1867, où figurait un appareil destiné à produire la vapeur ou à obtenir les températures les plus élevées qui aient été encore employées dans l'industrie. La chaudière expérimentée par M. Audoin était une chaudière à foyer intérieur avec retour de flamme, de la force de vingt chevaux. La plaque de fonte dont était munie l'entrée du cylindre intérieur formant foyer avait été remplacée par un carreau réfractaire d'une seule pièce, et le cylindre lui-même, depuis cette porte jusqu'à une distance de 75 centimètres environ, était garni d'un rouleau de briques réfractaires posées de champ. L'huile combustible est introduite par douze robinets disposés au-dessus du carreau réfractaire, et mis en présence de fentes verticales par lesquelles pénètre l'air nécessaire à la combustion. D'après M. Audoin, on obtient, dans cet appareil, avec des huiles lourdes de houille ou de pétrole, un rendement de 12 à 15 kilog. d'eau évaporée par kilog. d'huile brûlée.

MM. Dupuy de Lôme et Sainte-Claire Deville ont employé ce nouveau combustible, au commencement de cette année, sur le yacht impérial *le Puebla*. Les modifications faites à l'ancienne chaudière de ce navire sont très-simples. La porte du

yer ayant été supprimée, est remplacée par des barreaux verцaux en fonte; la grille horizontale est transformée en une rille verticale composée de tubes qui servent à l'introduction e l'huile minérale. Pour augmenter le tirage qui, eu égard à faible hauteur de la cheminée, devient insuffisant, il a llu recourir à un ventilateur, seulement pour enflammer le mbustible. La machine une fois en marche le ventilateur st inutile, parce que le tirage est augmenté par l'échappement e la vapeur dans le tuyau de la cheminée. La machine de ce ateau est une machine à haute pression, sans condensation, e la force de 60 chevaux. Ces essais ont été très-satisfaisants: arbre de l'hélice a reçu une vitesse de 242 tours avec une consmmation de 96 kilogrammes d'huile à l'heure, et, résultat nportant, sans fumée aucune. M. Dupuy de Lôme a chargé I. Mazzeline d'étudier, d'après ces premières indications, une audière marine disposée spécialement pour y brûler les diverses sortes d'huiles minérales.

De son côté, M. Sainte-Claire Deville a voulu généraser l'application des huiles de pétrole en l'étendant au nauffage des chaudières des machines locomotives. — Il est acile de prévoir que lorsque ce mode de chauffage aura réussi ans une chaudière donnée, on parviendra, à l'aide de modifiations simples, à adapter le système à toutes les chaudières à apeur. Ces modifications doivent pourtant être étudiées par es ingénieurs spéciaux, et M. Sainte-Claire Deville a trouvé u chemin de fer de l'Est un intelligent collaborateur dans I. Dieudonné, ingénieur attaché à cette compagnie. La mahine locomotive expérimentée par la ligne de l'Est, est une nachine à voyageurs, petit type, de la force de 250 chevaux. es essais devaient être dirigés de manière à ne pas compronettre la machine, en cas d'insuccès : il a donc fallu opérer vec beaucoup de prudence et d'économie. La porte du charement a été conservée, mais elle ne peut servir qu'à l'entretien e la tubulure. L'huile est contenue dans un réservoir placé ur la machine : on a eu le soin d'isoler ce réservoir de la chaudière à l'aide d'un canal percé de trous dans lesquel l'air circule constamment. De ce récipient l'huile s'écoule de l'avant u foyer dans le tube d'introduction, qui se divise en deux

branchements, et la vitesse d'écoulement se règle facilement à l'aide d'un robinet extérieur. Des deux branchements l'huile se déverse dans un tube horizontal double, c'est-à-dire composé de deux tubes cylindriques engagés l'un dans l'autre; vingt ajutages sont percés sur le tube extérieur qui reste fixe, et vingt trous sont disposés en correspondance sur le tube intérieur qui est mobile. A l'aide d'un mécanisme très-simple et très-ingénieux on démasque plus ou moins ces lumières en faisant tourner le tube intérieur, d'où résulte dans la chaudière un écoulement plus ou moins grand. Vingt barreaux, espacés de 12 millimètres et toujours enveloppés d'air, laissent pénétrer la quantité d'oxygène nécessaire à la combustion, et empêchent que la grille ne se brûle. La distribution d'air peut d'ailleurs être réglée comme la distribution d'huile, à l'aide d'un clapet qui produit au besoin une fermeture hermétique. La portion du foyer où brûle l'huile de pétrole doit être garnie de briques réfractaires; dans l'intérieur du foyer, on a disposé un brise-flammes, qui oblige le gaz à se rendre dans les tubes de la chaudière. Les expériences qui ont eu lieu dans le courant du mois de juillet dernier, sur un train allant de Châlons au camp, ont démontré clairement que la quantité de vapeur produite avec les huiles minérales était plus considérable que celle produite avec le même poids de houille. La conduite de la machine est beaucoup plus facile et plus régulière. La manœuvre des robinets placés sous la main du chauffeur suffit pour l'alimentation du foyer; le mécanicien peut donc à chaque instant régler la quantité de chaleur qui se développe dans le foyer, et par suite la quantité de vapeur lancée dans les cylindres. L'emploi de ce combustible supprime presque complétement le nettoyage de la tubulure intérieure, des grilles du foyer, de la boîte à fumée, etc. Enfin, cette machine à voyageurs, du poids de 22 tonnes, a remorqué 90 tonnes, avec une vitesse moyenne de 60 kilomètres à l'heure.

Les diverses chaudières que nous venons de décrire, et les résultats qui ont été obtenus démontrent que l'emploi des huiles minérales pour la production de la vapeur n'est pas seulement un problème à l'étude, mais un problème qui a reçu déjà plusieurs solutions, et qui n'a plus besoin que de

ques perfectionnements de détail pour être complétement lu. Les avantages que fournissent ces nouveaux combus- s sont trop nombreux pour qu'on ne s'occupe pas très- rement de triompher des petits inconvénients que donne re leur usage. Bientôt, nous en avons la conviction, le plus d nombre des chaudières, et d'abord les chaudières ma- s seront chauffées à l'huile de pétrole.

P. SCHÆWBLÉ.

Les eaux d'égout des villes.

n s'est souvent demandé si les eaux d'égout des villes ient bien réellement une valeur fertilisante. Les uns sou- aient l'affirmative et les autres la négative. Pour ce qui s concerne, nous avons toujours considéré les eaux d'égout mme pouvant rendre de grands services à l'agriculture. Il fit d'en avoir fait usage pendant quelque temps pour être nplétement convaincu.

'administration de la ville de Paris, dans sa sollicitude r les intérêts agricoles, a voulu se rendre bien compte, et, s ce but, des essais d'épuration et d'utilisation des eaux pro- ant des égouts de Paris ont été faits par MM. Mille et Al- d Durand-Claye, ingénieurs des ponts et chaussées.

Deux systèmes étaient en présence : les uns pensaient qu'il fisait de conduire les eaux d'égout à un point donné, puis les faire servir à l'irrigation des terres; les autres croyaient 'il serait préférable d'obtenir la défécation de ces eaux au yen du sulfate d'alumine. Il se produit ainsi une sorte de llage à la suite duquel la boue se précipite au fond du bassin les eaux restent entièrement claires.

Le grand collecteur d'Asnières verse dans la Seine 2 mètres bes 200 d'eau par seconde, soit 190,000 mètres cubes par r et 70 millions de mètres cubes par an.

Ces 190,000 mètres cubes, à la sortie de l'égout, correspon- nt, à l'entrée, à 333,000 mètres cubes; par conséquent, 13,000 mètres cubes disparaissent par suite de lavages et évaporation, ou bien arrivent à la Seine par d'autres voies.

Pour bien connaître la composition chimique des eaux d'égout, 2 litres ont été pris chaque jour et à différentes heures afin d'obtenir une moyenne. On a introduit dans cette eau une quantité très-faible de sulfate d'alumine, 200 grammes pour 1 mètre cube; le dépôt a été recueilli sur un filtre et desséché à l'étuve, l'eau claire a été évaporée à siccité.

Suivant la moyenne des analyses, 1 mètre cube d'eau contient 3 kilogrammes de substances étrangères dont deux en suspension et une en dissolution. Cette moyenne de 2 kilogr. de dépôt est variable dans une même journée du matin au soir; mais les variations de poids affectent peu la composition chimique essentielle.

L'eau d'égout contient tout ce qu'on recherche dans les limons : de l'azote, de l'acide phosphorique, de la potasse, de la chaux, des matières organiques, et environ 75 p. 100 de sable.

Le traitement d'une tonne d'eau par le sulfate d'alumine coûterait 20 cent., et la tonne de dépôt vaudrait 20 fr.

La mine de fécondité à exploiter représente donc une valeur de 7 millions de francs.

Les eaux d'égout se trouvent à l'abri des variations extrêmes de température, par conséquent elles sont susceptibles de rafraîchir le sol en été et de le réchauffer en hiver. Pendant les chaleurs de l'été, les eaux d'égout restent à 20 degrés, soit 4 à 5 degrés en moins que les eaux de la Seine; dans l'hiver, la température ne descend pas au-dessous de 4 degrés; au printemps et à l'automne, elle varie de 10 à 15 degrés. Des expériences de colmatage ont eu lieu de novembre en mars; l'arrosage a été pratiqué pendant cent cinquante jours, de mars en octobre, avec un maximum en mai et en juillet; il revenait chaque semaine, et la hauteur d'eau était de 10 centimètres. Pendant la saison, les cultures ont pris 3 mètres 60 de hauteur d'eau.

La théorie a été complétement d'accord avec la pratique. La vase noirâtre déposée sur le sol, après les irrigations, contient les mêmes éléments que les dépôts obtenus par le sulfate d'alumine. L'azote, l'acide phosphorique, les matières organiques et minérales se retrouvent à peu près dans les mêmes proportions.

Les eaux d'égout provenant du grand collecteur ont été employées à l'irrigation de prairies, de terres soumises à la grande culture et à la culture de légumes.

La prairie avait une contenance de 450 mètres carrés semée en ray-grass et en trèfle, recouverte de 3 kilogr. de terreau par mètre carré, largement irriguée par submersion; elle a donné, pendant la campagne, cinq coupes représentant 43,000 kil. de nourriture verte ou 12,000 kil. de foin sec à l'hectare. Le trèfle de la dernière coupe avait 50 centimètres de hauteur.

La grande culture embrassait 2,000 mètres carrés.

La terre a été couverte de 3 mètres d'eau d'égout pendant l'hiver, ce qui a produit un excellent colmatage; elle a été semée en maïs, betteraves, pommes de terre, et des arrosages ont eu lieu en été, à raison de 2 mètres cubes d'eau d'égout. Le maïs a bientôt atteint plus de 2 mètres de haut, dont une partie, coupée en vert, a été consommée par des vaches à lait; le surplus, parvenu à graine, a donné 3,000 kilogr. à l'hectare, avec un produit net évalué à 1,500 fr. pour des cultures mélangées.

Les betteraves ont produit 50,000 kilogr. et 800 fr. par hectare. Une portion de pommes de terre a été attaquée par la maladie, cependant la partie saine s'est encore élevée à 1,600 kilogr., représentant un rendement de 1,500 fr.

5,000 mètres ont été cultivés en légumes. Le sol a reçu une moyenne de 4 kilogr. de terreau par mètre carré et un arrosage de 4 mètres 30 de hauteur d'eau noire. Tous les légumes ont été magnifiques, avec une main-d'œuvre très-réduite, et ont été vendus facilement sur la halle de Paris.

Il a été reconnu que l'eau compte pour 90 p. 100 dans tous ces produits de légumes. Il a de plus été enlevé au sol, par hectare, 130 à 175 kilogr. d'azote pour les choux, les panais, les betteraves; 40 à 100 kilogr. d'acide phosphorique pour les panais, les carottes et les betteraves; 260 à 280 kilogr. de potasse pour les panais et les betteraves.

L'azote domine dans les fèves, les pois, les choux et les betteraves. La potasse dans les feuilles de romaine et dans les racines de betteraves. Les matières organiques autres que l'azote représentent 90 p. 100 environ de la plante desséchée.

Les matières minérales dans les feuilles de choux et dans les salades à peu près 20 p. 100.

Il est donc bien certain que les eaux d'égout de ville ont une grande richesse, et cette richesse est d'autant plus considérable que les éléments dont elle se compose sont à l'état assimilable complet et produisent, par conséquent, des effets immédiats.

Il ne s'agissait donc pas principalement dans les expériences tentées par la ville de Paris, de constater la valeur des eaux d'égout, mais bien plutôt de chercher les moyens propres à les utiliser. L'administration l'a bien compris, et elle n'a reculé devant aucun sacrifice pour faire étudier la question dans tous ses détails.

Il faut donc vivement désirer que les eaux d'égout, non-seulement de Paris, mais de toutes les villes de France, soient employées avec le plus grand soin, et nous avons la certitude qu'elles contribueront pour une large part à accroître la production du sol et, par conséquent, à rendre la France riche et prospère.

A. DE LA VALETTE.

TOXICOLOGIE.

Sur la coralline;

Par M. LANDRIN.

M. Landrin, médecin vétérinaire, a lu à l'Académie de médecine une note sur la coralline.

L'auteur rappelle les faits d'empoisonnement par la coralline communiqués à l'Académie par M. Tardieu, dans la séance du 2 février dernier; puis il expose les expériences qu'il a faites en collaboration de MM. le docteur Landrin, son frère, Babaut et Bourguignon, avec un échantillon de coralline fourni par M. Persoz.

Ces expériences ont porté sur sept chiens, deux chevaux, un lapin et quelques grenouilles. Les expérimentateurs ont également tenté sur eux-mêmes l'application de la solution alcoolique de coralline. En tout, quarante expériences qui n'ont pas amené un accident. 195 grammes de coralline ont

été employés, et aucun de ces animaux n'a été empoisonné. Un chien a pris par la voie stomacale 1^{gr}, 50 de coralline en deux jours; un autre, 11^{gr}, 50 en une quinzaine de jours, soit par la bouche, soit par méthode hypodermique; un troisième enfin, 17 grammes en trois jours à l'état pulvérulent. 60 grammes de solution alcoolique ont été ingérés à un autre, 25 centigrammes de poudre ont été donnés à l'état pulvérulent et à la dose de 5 centigrammes, à deux grenouilles qui n'en ont pas été incommodées. Deux autres grenouilles qui ont pris la coralline sous forme de solution alcoolique sont mortes; mais la mort doit être attribuée non à la coralline, mais à l'alcool, car l'alcool pur tue ces animaux aussi vite et avec les mêmes symptômes que la solution alcoolique de coralline.

L'absorption de la coralline ne détermine aucune lésion viscérale. Un cheval a été tué vingt-quatre heures après avoir pris 50 grammes de coralline dissous dans 120 grammes d'alcool et 100 grammes d'eau. Le tissu des poumons était atteint par la substance colorante; mais tous les organes étaient sains, notamment le foie. Un autre cheval fut abattu sept jours après l'administration de 50 grammes de coralline. On n'en a pas retrouvé la moindre trace dans les poumons. Mêmes résultats sur les chiens.

M. Landrin s'appuie sur ces faits pour rejeter l'interprétation de M. Tardieu qui considère la coralline comme un poison irritant, agissant à la manière de l'huile de croton-tiglium.

Les quatre expérimentateurs ont étendu sur leurs bras de la coralline dissoute dans l'alcool, et ont laissé cette teinture jusqu'à ce qu'elle eût disparu d'elle-même. L'un d'eux a eu, pendant plus de dix jours, le pied teint de cette façon; il n'en est résulté aucun accident, ni local ni général.

Les animaux qui conservaient une teinte corallinée de la langue pendant un temps assez long après l'absorption de la teinture, n'ont pas eu la moindre irritation de ces parties.

Suivant l'auteur, la coralline n'est pas un agent toxique, même à des doses assez élevées. Il ajoute que l'on peut en faire usage hardiment dans la teinture, si dans les opérations qu'entraîne son emploi on ne la mélange pas à d'autres corps toxiques.

M. Chevreul a fait connaître une expérience conduisant à la même conclusion.

M. Tardieu dans la séance du 15 juin 1869 a fait la communication suivante :

« M. Landrin, dit-il, a communiqué dans votre dernière séance, les résultats d'expériences relatives aux effets de la coralline qui sont en opposition avec ceux que M. Roussin et moi avons obtenus; bien que j'entrevoie quelques-uns des motifs de cette divergence, je m'abstiendrai de toute remarque sur ces expériences dont je ne connais pas les détails et sur lesquelles je n'ai aucun parti pris.

« Je me contenterai de faire observer que les conclusions négatives des recherches de M. Landrin ne contredisent et n'atteignent en rien les observations très-positives dont j'ai entretenu l'Académie. Les accidents déterminés par l'usage des bas de soie teints en rouge sont un fait hors de contestation; les exemples s'en sont offerts à un grand nombre de médecins comme à moi-même; il y a quelques jours encore, M. Nélaton m'adressait un jeune homme atteint de l'éruption caractéristique des pieds, et présentant tous les symptômes que j'ai décrits.

« Je ne suis pas assez complétement édifié sur les procédés de teinture employés dans cette fabrication étrangère pour affirmer que la coralline seule puisse être incriminée, et, sur ce point, de nouvelles études offriraient certainement un grand intérêt. Je rappellerai seulement que cette substance n'est mélangée dans la teinture des bas de soie à aucun poison de nature minérale, tel que l'arsenic, le mercure et le plomb, et que l'usage de ces bas teints en rouge n'en a pas moins, pour certaines personnes, les graves inconvénients que j'ai signalés. C'est là le fait que je tiens, quant à présent, à maintenir. »

Matière médicale à l'Exposition universelle de 1867.

Par MM. L. Soubeiran et A. Delondre.

(Suite.)

GUYANES.

On donne le nom de *Guyane* à cette portion de l'Amérique du Sud qui s'étend du 8° degré 40 min. nord au 3° degré 30

min. sud, et du 50e degré au 68e degré 30 min. longitude ouest de Greenwich, espace qui renferme 1,780,000 kilomètres carrés. La ligne des côtes s'étend de l'embouchure de l'Orénoque (*Orinoco*) à celles du fleuve des Amazones. On la divise en cinq parties :

1° La *Guyane colombienne*, qui appartient actuellement à la république de Venezuela, occupe les deux côtés de l'Orénoque et s'étend au sud et au sud-ouest vers le Rio-Negro et les possessions brésiliennes. Ses limites au nord-est sont en un point voisines de l'embouchure de la rivière Barima, qui se jette elle-même dans l'Orénoque ;

2° La *Guyane anglaise*, qui s'étend de la Guyane colombienne à la rivière Corentyn ;

3° La *Guyane hollandaise* ou *Surinam*, qui s'étend de la rivière Corentyn à la rivière Maranvini, 54 degrés de longitude ouest de Greenwich ;

4° La *Guyane française*, qui est plus généralement connue sous le nom de *Cayenne*, à cause de l'île dans laquelle se trouve la capitale, s'étend de la rivière Maraivini au cap Nord ;

5° La *Guyane brésilienne*, qui s'étend des limites septentrionales des Guyanes française, hollandaise et anglaise et d'une partie de la Guyane colombienne à la rivière des Amazones et au Rio-Negro.

Sans nous arrêter plus longtemps sur la géographie de ce pays et sans discuter son plus ou moins de salubrité, qui ne rentrent pas dans notre sujet, nous ferons remarquer que les diverses parties du pays offrent la plus grande variété dans les productions indigènes, et de plus un grand nombre de végétaux exotiques ont été de temps à autre introduits et se sont parfaitement accommodés du climat et du sol. La végétation est perpétuelle, et la verdure persistante est d'une remarquable beauté. La grandeur des efforts gigantesques de la nature, qui se révèle par les dimensions et les variétés des formes et la pousse extraordinairement rapide de tout le règne végétal, tout cela frappe d'étonnement et d'admiration l'étranger habitué seulement à l'aspect moins luxuriant de la nature dans les régions plus froides.

Le caractère particulier et distinctif de la côte est une cein-

ture d'arbres, *mangliers* et *curida*, derrière laquelle se trouvent immédiatement les parcelles de terres cultivées : en effet, en comparaison de l'étendue immense du sol bon à cultiver, les parcelles cultivées ne sont rien de plus. Dans l'intérieur, on trouve des plaines très-vastes bien pourvues d'eau, et des forêts épaisses couvrent le penchant des montagnes. Dans ces scènes primitives, de superbes arbres s'élèvent à une hauteur surprenante ; leurs troncs et leurs branches sont décorés de plantes parasites et entrelacés par des lianes ou *cordes de bois*, qui quelquefois, non contentes d'atteindre les plus hautes branches, descendent encore sur le sol, où elles prennent une nouvelle racine. Des palmiers de diverses espèces mêlent leur gracieux feuillage avec les arbres des forêts ; les eaux elles-mêmes sont couvertes d'une quantité de fleurs naturelles. Des oiseaux, des insectes, des reptiles de variétés innombrables peuplent ces vastes et silencieuses solitudes, où l'on ne trouve que quelques tribus d'Indiens disséminés et représentant les propriétaires primitifs du sol.

Les forêts de la Guyane, il est presque inutile de le dire, pourraient fournir des quantités de bois de charpente d'une grandeur et d'une durée sans égale pour la construction des maisons ou des navires, et des bois convenables pour toutes espèces de meubles et d'objets d'ébénisterie de fantaisie, pendant qu'un grand nombre d'arbres et de plantes peu exploités du reste fournissent des produits d'une grande valeur commerciale pour l'industrie ou sont douées de propriétés médicinales.

Déjà, en 1816, C. L. Cadet, dans un mémoire sur la *matière médicale des Galibis et des Garipons*, peuples naturels de la Guyane, fixait l'attention sur les richesses que pouvait procurer à la thérapeutique l'étude de cette matière médicale, et plus récemment Malte-Brun faisait remarquer que la Guyane était fameuse pour ses plantes médicinales et qu'elle fournissait à l'Europe le *Quassia*, le *Dolichos pruriens*, le *ricin*, une espèce d'*ipécacuanha*, la *gentiane*, le *costus arabicus* et beaucoup d'autres plantes énumérées dans les mémoires de Bajon et d'Aublet.

Un examen attentif des produits médicinaux qui faisaient partie de l'exposition de la Guyane anglaise et de la Guyane

ançaise nous a confirmé dans l'opinion qu'une étude de ces oduits présenterait en effet de l'intérêt. Nous allons les passer en revue le plus rapidement possible, en commençant par Guyane anglaise.

GUYANE ANGLAISE. — Bien que le champ d'observations que ous parcourons en ce moment, soit relativement peu connu et ue peu de recherches y aient encore été faites, il convient ourtant de citer, parmi les produits de la Guyane anglaise, en dehors des remèdes familiers seulement aux Indiens, quelques rogues et produits d'une valeur commerciale bien connue.

Le *greenheart* ou *bibiru* (*nectandra rodiaci*, Schomb.) dont écorce et la graine fournissent la *bibirine* ou *bebeerine* employée comme antipériodique et fébrifuge : l'exposition de la uyane anglaise nous a montré du *sulfate de bebeerine*.

L'écorce d'angusture, l'écorce de la racine de *simarouba*, les orces *de locustier* (*hymenæa courbaril*), de *guava sauvage* sidium ?) de *mora* (*mora excelsa*) qui sont employées contre dyssenterie, l'écorce de *Wallaba* (*epurei falcata*), les écorces e *curuballi* et de *bully tree* (*sapota mullerio*) dont les Indiens servent comme émétique, l'écorce de *serada* ou *cereda* dont s Indiens emploient la décoction comme bain dans la petite érole, etc., etc. la *salsepareille*, la *spigélie*, l'*eryngium fœtidum*, écorce *de manglier rouge* (*rhizophora racemosa*), le *tabac*, les oix *médicinales*, la *cannelle sauvage*, le *gingembre*, le *poivre* e *Guinée*, le *capsicum*, le *piment*, les muscades, le *poivre noir*, toyo, le *lemon grass*, la *fève Tonka*, produite par le *cumara* u *tonka* (*dipterix odorata*), etc., etc. Les trésors végétaux des istricts montagneux ne sont pas encore explorés; mais le octeur Hancock est d'avis qu'on pourra trouver le *cinchona* ans la chaîne des montagnes de Makerapan. Nous croyons du este qu'il serait utile de reprendre l'idée de la Condamine et e chercher à organiser, tant dans la Guyane anglaise que dans a Guyane française, des plantations de cinchona qui, dans otre opinion, y réussiraient bien.

Dans toutes les parties colonisées de la Guyane anglaise, on rouve le *papaya* qui jouit de la propriété d'attendrir la fibre nimale fraîche; sur les criques aussi bien que dans les coins

éloignés de l'intérieur, on rencontre le *strychnos toxifera* dont on fait en partie le poison *wourali.*

Plusieurs écorces médicinales exposées par le comité de correspondance à l'Exposition universelle de Londres en 1862, ont été, après cette exposition, soumises par M. Charles Hunter, chirurgien attaché au dispensaire royal de Pimlico, à un examen pratique pour en déterminer la valeur médicinale. Ce médecin, en parlant de la décoction de l'écorce du greenheart, s'exprime de la manière suivante : « L'effet du *greenheart* ou *sipiri* paraît être de supprimer la prédisposition à la fièvre et de fortifier autant l'estomac que l'ensemble de l'organisme en général ; la proportion de ce principe tonique qui existe dans une quantité donnée de cette écorce est bien moindre que dans le quinquina. » Quant à la décoction de bébeerine, il dit : « Je l'ai administrée dans trois ou quatre cas, deux fois chez des enfants pour une fièvre légère; dans chaque cas, l'effet a été salutaire. La décoction était bien plus amère que la décoction ordinaire de l'écorce de *greenheart.* »

M. Hunter a fait aussi quelques expériences avec le poison *wourali.* « Le *wourali,* dit-il, est un poison très-violent; l'injection sous-cutanée d'une solution nous permet d'en régler la dose très-minutieusement; il se peut que l'ensemble, les muscles et les extrémités subissent des convulsions plus ou moins fortes et soient paralysées pendant quelques jours sans que le cerveau soit affecté et que l'état de la digestion change; la mort paraît être causée par la dyspnée paralytique accompagnée de la perte de force dans les muscles de la respiration, et non par le coma ou la cessation de l'action cardiaque. » M. Hunter ajoute que, à son avis, le wourali et la nicotine sont fort propres à remédier aux affections spasmodiques dont le tétanos est un exemple; il pense qu'il serait bien à désirer qu'on obtînt et qu'on essayât de bons spécimens des ingrédients actifs du wourali. En effet, séparément ils seraient probablement plus précieux, au point de vue médical, que le wourali lui-même.

(La suite prochainement.)

Des ferments organisés, de leur origine et du rôle qu'ils sont appelés à jouer dans les phénomènes naturels.

Thèse présentée et soutenue à l'École supérieure de pharmacie de Paris;

Par M. Jules-Edmond DUVAL.

Extrait par M. BUSSY (1).

(Suite et fin.)

« L'idée nous étant venue de semer dans un sol artificiel quelques parcelles d'un végétal cryptogamique quelconque, afin de voir si, dérangé de son milieu normal, il ne pourrait pas provoquer la fermentation, nous allâmes, le 13 janvier, récolter, à même des glaçons formés dans les trous d'une route boueuse où l'eau de pluie était venue s'accumuler, une certaine quantité d'une matière verte, qu'à son aspect particulier nous prîmes tout d'abord pour le *protococcus viridis*. L'examen microscopique nous éclaira de suite sur sa véritable nature. Ce n'était pas ce que nous avions pensé, mais bien le *palmella cruenta*, confervoïdée toute voisine des protococcus ou plutôt des *coccochloris*, mais qui s'en distingue par le développement tétraspore de ses cellules.

« Pour les débarrasser des matières étrangères, les lambeaux verdâtres de *palmella* furent lavés, à plusieurs reprises, à l'eau distillée récemment bouillie; ayant été ensuite triés un à un avec l'extrémité d'une aiguille emmanchée, ils furent introduits à l'instant dans un petit ballon renfermant quatre-vingts centimètres cubes d'une eau sucrée, additionnée de quinze centigrammes de tartrate acide d'ammoniaque et d'autant de sel de phosphore. Le mélange liquide avait été préalablement soumis, pendant quelques minutes, à la chaleur de l'ébullition, et le col du ballon fermé par un bouchon en caoutchouc donnant issue à un tube à dégagement lavé aux acides. Une fois les végétations cryptogamiques introduites dans le ballon, on mit plonger dans un bain de mercure l'extrémité recourbée du tube à dégagement, puis cette extrémité fut elle-même en-

(1) *Journal de Pharm. et de Chim.*, t. X, p. 47.

gagée sous une petite éprouvette graduée, également pleine de mercure.

« Une autre parcelle verdâtre fut déposée et conservée à la manière indiquée plus haut dans une goutte d'eau de levûre sucrée, récemment bouillie et filtrée. Sous la lamelle de verre, avaient été déposées ainsi trente-neuf cellules, dont vingt-trois se touchaient entre elles ; les autres étaient disséminées seules ou par paquets moins nombreux au milieu du liquide. Plusieurs d'entre elles présentaient un développement endospore réduit à deux cellules aplaties par les deux faces qui étaient en regard et séparées alors par une forte cloison. Une seule montrait le développement tétraspore complet.

« Deux îlots étrangers, le premier de trois, le deuxième de cinq cellules ellipsoïdes, diaphanes, étaient isolés dans l'océan liquide : leur diamètre était au moins double de celui du mycoderma glycosi.

« Au bout de vingt à vingt-quatre heures d'exposition sous la lame de verre, la matière, d'un vert tendre, due à la chlorophylle des utricules de palmella, avait entièrement disparu; elle était remplacée par un pigment jaunâtre. Les deux amas de cellules ovoïdes n'avaient subi aucun changement. Le troisième jour, les cellules jaunies paraissaient se modifier profondément, et, dans celles surtout qui étaient isolées dans le liquide, le contenu interne, confus de prime abord, prenait un aspect plus uniforme; de petites cellules, en très-grand nombre, semblaient vouloir s'y former. Les ellipsoïdes observés primitivement n'avaient aucunement changé; leur présence n'était, d'ailleurs, qu'un accident de préparation, et nous dirons de suite que telles elles étaient au début de l'observation, telles elles furent jusqu'à la fin. Constamment elles affectèrent un groupement accidentel, et l'on ne vit chez elles nulle trace de bourgeonnement.

« Le quatrième jour, trois cellules de palmella, à parois plus minces, sont remplies de sphérules très-bien organisées. Toutes les autres semblent subir le même travail. Le cinquième jour, le phénomène se généralise. Le sixième, enfin, plusieurs cellules mères sont crevées, et, dans le liquide qui avoisine leurs dépouilles, se trouve un amas de cellules identiques à la levûre

le bière, à cela près d'un diamètre un peu plus faible. Ces ellules, désormais, croissent et végètent comme la levûre ıormale.

« Dès le cinquième jour, le liquide du petit ballon s'est troublé; les détritus de palmella qui en tapissent le fond sont le iége d'une modification profonde. Trois petits flocons de muédinées, qui étaient venus les jours précédents s'essayer à la ie, en montant à la surface du liquide, sont arrêtés dans eur développement, et ils retombent bientôt sous forme d'exansions glaireuses. Le sixième jour, des bulles gazeuses sortent u milieu même des palmella modifiés; ces bulles, dans leur ıouvement ascensionnel, viennent se rassembler à la surface u liquide, immédiatement au-dessus des lambeaux cryptoamiques qui leur ont donné naissance. Le septième jour, la rmentation, qui languissait la veille, devient plus active, t l'on recueille dans l'éprouvette un gaz qui peut être xaminé.

« Sur huit centimètres cubes de gaz recueillis ce même jour, eux et demi sont absorbés par la potasse, deux autres par acide pyrogallique; le reste est constitué par de l'azote. Au ır et à mesure que la fermentation s'avance, la proportion 'acide carbonique augmente; en même temps celle de l'oxyène diminue, et, quant à l'azote, il a presque entièrement isparu. Le dixième jour, le gaz dégagé dans l'éprouvette est bsorbé aux neuf dixièmes de son volume par la potasse. Cette roportion se maintient jusqu'au 2 février, jour où l'on met n à l'expérience.

« Le contenu du ballon est lactescent, ce qui tient à ce que la rmentation n'est pas encore terminée, ainsi que le prouve un sai en petit par la liqueur cupro-potassique. Le liquide rougit papier de tournesol bleu, et présente une odeur mixte d'alool et d'éther acétique.

« A l'examen microscopique, on trouve, dans le dépôt du fond u ballon, des milliers de cellules se tenant par bourgeonneent. Ces cellules sont de deux sortes : les unes, moins nomreuses, sont sphériques, et moitié au moins plus grosses que elles de la levûre normale; les autres, qui ont une forme ès-allongée, sont, au contraire, beaucoup plus petites que

cette dernière ; à peine peut-on trouver quelques globules présentant une certaine ressemblance avec le m. glycosi.

« La liqueur, introduite dans une petite cornue de verre, est soumise à la distillation, à la chaleur du bain-marie. On recueille vingt-cinq centimètres cubes d'un liquide incolore, un peu acide, d'une odeur aromatique agréable, et qui marque six degrés à l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac. Quelques centimètres cubes du liquide distillé, introduits dans un tube à expérience, et chauffés à l'ébullition, produisent des vapeurs qui brûlent avec une flamme bleue à l'approche d'un corps enflammé.

« Cette dernière réaction ne laisse nul doute sur la présence de l'alcool dans le produit examiné.

« La fermentation a donc été assez énergique, quoique lente, et nous ne pouvons attribuer celle-ci, dans ces circonstances anormales et tout exceptionnelles, qu'à la manifestation chimique de la métamorphose physiologique que nous avons été à même de suivre sous le microscope, dans le contenu des cellules du *palmella cruenta*.

« On ne saurait obtenir dans ces sortes d'expériences des résultats aussi nets, aussi tranchés que dans le cas où l'on opérerait avec de la levûre normale. L'acidité de la liqueur prouve que des phénomènes secondaires, qu'une autre fermentation, peut-être, s'est développée de concert avec la fermentation alcoolique. La forme particulière des globules observés après l'expérience, et qui ne pourraient être qu'une variété de levûre, puisque variété nombreuse il y a, c'est M. Pasteur lui-même qui l'affirme, plaide aussi en faveur de l'hypothèse d'une fermentation complexe.

« Il n'en est pas moins vrai que les phénomènes observés ici, au point de vue de la genèse particulière de la levûre qui s'est développée dans le ballon, sont on ne peut plus curieux, et qu'on ne saurait se refuser à admettre, en dehors de la mutabilité même des germes, des actions physiologiques toutes spéciales, des facultés créatrices dues aux granulations moléculaires elles-mêmes, et développées alors qu'elles se sont trouvées dans des conditions favorables à leur évolution.

« Il nous est avis même que, dans toute fermentation d'un jus

ucré naturel, suc de fruits en général, le ferment n'a pas l'autre origine que celle des granulations des cellules parenhymateuses qui ont fourni la liqueur. Cette opinion, d'ailleurs, est en parfaite harmonie avec ce fait bien avéré que les ellules de ferment, qui se développent dans les liquides fermentescibles retirés de l'organisation vivante, y apparaissent out d'abord en quantité prodigieuse à la fois, et que, si ceux qui viennent de l'air étaient leur unique source, leur accroissement serait lent et graduel; ce qui est en désaccord avec l'observation. Il en serait tout autrement dans un liquide bouilli ou simplement filtré, car celui-ci est privé alors des cellules mères propres à fournir le ferment, et, dans ce cas, l'origine érienne est la seule qui soit et doive être admissible.

« Malgré le double contrôle de la métamorphose des palmella observée sous le microscope, on pourrait contester le rôle du cryptogame dans la fermentation précédemment décrite, et reporter l'action fermentative sur les corps étrangers introduits forcément avec lui. On avouera toutefois que les cellules de palmella se trouvant en quantité tout à fait prépondérante par rapport à ces corps, on ne saurait raisonnablement penser que ce ne sont pas elles qui sont la cause vraiment initiale, la cause vraiment majeure des phénomènes observés.

« Peut-être aussi la modification morphologique et physiologique se serait-elle étendue aux rares spores de mucédinées entrevues au début de l'expérience. Ce ne serait alors même qu'une confirmation de l'opinion de Turpin et de tant d'autres sur l'origine des levûres.

« On ne saurait, en effet, refuser à la spore de la mucédinée elle-même une grande élasticité physiologique, élasticité corrélative surtout du manque d'oxygène dans les milieux fermentescibles, et lorsque, tout à l'heure, nous verrons à quel caractère fondamental se distinguent les êtres ferments des autres êtres, cellulaires comme eux, nous ne serons pas étonnés de voir des organismes d'une structure aussi simple servir d'adjuvants aux ferments types, alors que les milieux seraient pour eux cause prédisposante. Ce ne serait qu'un cas particulier de la mutabilité des germes, et l'expérience, d'ailleurs, s'est chargée de répondre pour nous.

« Ayant semé dans plusieurs matras les spores bleues ou verdâtres de deux variétés de penicillium qui croissent sur les citrons gâtés, dans des liquides nourriciers, préalablement bouillis et mis en contact avec l'air par des tubes plusieurs fois recourbés sur eux-mêmes, nous n'avons remarqué dans aucun d'eux le moindre indice de fermentation. Les penicillium se sont développés, au contraire, aux dépens du sucre, de l'azote et des phosphates des liqueurs, comme ils le font à l'air libre, dans leurs milieux naturels, et, après une quinzaine de jours de végétation, toute trace de sucre avait disparu, sans qu'on pût reconnaître dans la liqueur la présence de l'alcool.

« Mais, chose digne de remarque, ayant projeté quelques lambeaux des penicillium développés à la surface des liquides précédents dans des mélanges sucrés récemment bouillis et refroidis, ceux-ci ont donné lieu à une fermentation très-active, alors que les flacons, ayant été bouchés, on n'a pas permis l'échange avec l'air atmosphérique.

« De la poussière de penicillium croissant sur les oranges, introduite de même dans un mélange artificiel, alcalinisé par le bicarbonate de potasse, a donné lieu à la fermentation lactique, et nous avons pu extraire de la liqueur du lactate de potasse.

« De la même poussière, semée dans un ballon renfermant une solution sucrée analogue, mais non alcalinisée, l'air ayant seulement été intercepté par une couche d'huile versée à la surface du liquide, a donné naissance, au bout de cinq jours, à la fermentation alcoolique.

« Ajoutons, en dernier lieu, que les solutions sucrées, additionnées de sels assimilables, c'est-à-dire que les mêmes liquides artificiels, soumis à l'ébullition, et conservés dans des flacons dont le bouchon livrait passage à des tubes recourbés sur eux-mêmes, sont restés intacts pendant plus d'un mois, après quoi ils furent laissés de côté.

« Nous avons varié ces derniers essais de toutes les manières possibles, constamment ils nous ont donné les mêmes résultats. Nous affirmons même que quiconque les répétera, dans les conditions où nous avons opéré, ne saurait, sans parti pris, nous donner un démenti formel.

« De tous ces faits, il reste donc bien avéré pour nous : 1° que, bien que l'air soit la source la plus commune des ferments, ce disséminateur universel n'est pas toujours indispensable à leur formation originelle; 2° que la panspermie pure et simple, abstraction faite de la mutabilité des germes, est impuissante à expliquer leur origine dans tous les cas; 3° enfin, que du moment où les producteurs des ferments ne se trouveraient pas en nature dans les liquides normaux retirés de l'organisation vivante, les granulations renfermées dans les cellules non brisées qu'on rencontre forcément dans ceux-ci, sont susceptibles de s'accroître et de devenir, après modification, des ferments actifs, aptes à se reproduire, et possédant en tous points le caractère des ferments proprement dits.

« La panspermie, la mutabilité des germes et leur formation possible dans les cellules vivantes, voilà donc trois moyens d'action qui se simplifient l'un par l'autre. Ajoutons, enfin, qu'ils annihilent d'une manière évidente la croyance aux genèses spontanées. »

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris du 7 juillet 1869.

Présidence de M. Mayet.

La correspondance manuscrite comprend les documents suivants:

1° Lettre de remercîments de M. Tisell nommé membre correspondant de la Société.

2° Lettre imprimée annonçant que le 13° congrès des Sociétés de pharmacie de France se réunira à Nantes au mois d'août prochain.

3° Lettre de M. Falières de Libourne annonçant l'envoi d'un mémoire sur les vins, dits marinés, ou transportés par mer en barriques. On entend par vins marinés, ceux qui sont trans-

portés par mer et peuvent subir différentes altérations, soit par suite du contact des barriques avec l'eau de mer, soit par l'agitation, l'élévation de température ou tout autre cause.. A cette occasion M. Boudet fait remarquer qu'il ne faut pas confondre dans cette expression certains vins chez lesquels le voyage par mer développe des qualités appréciées par les gourmets. Dans le cas dont il s'agit, les vins qui, d'après les experts, étaient marinés, ne contenaient pas, ainsi que M. Falières l'a démontré, une proportion plus considérable de chlorure de sodium. En conséquence il faut admettre que les nouvelles propriétés de ces vins ne sont pas dues à l'introduction de l'eau de mer qui ne peut être ajoutée que frauduleusement (ce travail est renvoyé à l'examen de M. Baudrimont.)

4° M. Baudrimont présente à la Société une brochure de M. Coudereau, relative à l'alimentation des enfants. (Renvoyée à l'examen de M. Boudet).

5° M. Thomas, constructeur d'instruments présente à la Société un mémoire sur la construction des aréomètres. Ce mémoire est acccompagné d'un grand nombre d'échantillons de ces instruments. M. Thomas se met entièrement à la disposition de la Société pour lui donner tous les renseignements qu'elle pourra désirer.

Cette question est renvoyée à l'examen d'une commission composée de MM. Grassi, Limousin et Coulier.

6° M. Stanislas Martin écrit à la Société au sujet de la préparation de l'hespéridine, principe aromatique retiré de l'oranger.

Il signale également une essence de menthe falsifiée, contenant de l'essence de copahu et du camphre.

La correspondance imprimée comprend : 1° Note sur la valeur alibile de la salicorne herbacée par M Besnou. 2° Bulletin de l'association contre l'abus du tabac; 3° Journal de pharmacie d'Anvers; 4° Journal de matière médicale de New-York; 5° Revue pharmaceutique de Buenos-Ayres; 6° Notice sur l'histoire de la pharmacie par M. Pennès; 7° Journal de chimie médicale, de pharmacie et de toxicologie; 8° Journal de pharmacie et de chimie; 9° Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 10° Bulletin de la Société de pharmacie de la

Loire-Inférieure; Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux ; 12° Mélanges malacologiques par M. Recluz.

M. Mayet président offre à la Société un mémoire dont il est l'auteur, et qui est relatif à l'alimentation des glucosuriques. Ce travail, présenté à l'Académie de Médecine par M. Robinet a vivement intéressé les médecins. Il contient en effet un tableau des équivalents en amidon des différents aliments. Le médecin peut donc varier l'alimentation des malades, sans changer la proportion d'amidon ingérée par eux.

M. Planchon présente à la Société un travail de M. Fluckiger de Berne sur le Pareira Brava.

M. Boudet présente à la Société un travail de M. Derlon relatif au réactif de Schœinbein. Ce chimiste a trouvé qu'un certain nombre de corps autres que l'acide cyanhydrique produit la coloration bleue. Ces faits avaient déjà été observés par M. Lebaigue.

M. Blondeau, demande à la Société de nommèr une commission pour examiner la question de savoir si le seigle ergoté est ou non un poison au point de vue légal. Cette question dont la solution n'est pas nettement définie peut créer des embarras relativement à la vente de ce médicament sur les ordonnances de sages-femmes. La commission nommée par la Société compose de MM. Blondeau, Regnauld et Lefort.

On procède à l'élection d'un membre correspondant national et de deux membres correspondants étrangers.

A la suite de ce scrutin, M. Delcominete est élu membre correspondant national: MM. Van Bastelaër et Waring sont élus membres correspondants étrangers. Ces trois candidats ont obtenu l'unanimité des suffrages.

M. Lefort lit un mémoire relatif aux sels que peut former l'oxyde de fer magnétique. Ce travail sera inséré dans ce journal.

M. Méhu communique à la Société l'observation d'une jeune femme empoisonnée par des allumettes phosphorées, et à laquelle on a administré avec succès l'essence de térébenthine. Cette essence a complétement fait échouer l'emploi de l'appareil de Mitscherlich, bien que la présence du phosphore ne fût pas douteuse, ainsi que l'a démontré la recherche par les mé-

thodes ordinaires et notamment par le molybdate d'ammoniaque.

M. Marais présente un échantillon de bromure de potassium falsifié par une proportion de 5 p. 100 de sulfate de potasse. Le carbonate de potasse a été également ajouté dans la proportion de 1 p. 10 ainsi que le chlorure de potassium qui s'y trouve toujours en quantité plus ou moins grande.

M. Boudet pense que tous ces mélanges, qu'ils soient les conséquenses de la fraude ou d'une mauvaise préparation doivent être repoussés.

M. Planchon présente à la Société un échantillon de manne d'Australie ou *Lerp*. Ce produit est récolté sur les feuilles de divers *Eucalyptus*, il est formé par une sécrétion sucrée d'une larve d'un Hemiptère du genre *Psylla* (*Psylla Eucalipte*). Il contient d'après les travaux de M. Berthelot de la mélitose.

Il montre aussi une nouvelle espèce de Kamala étudiée par M. Flückiger de Berne. On sait que le Kamala est une poudre rougeâtre, formée de glandes et de poils qui recouvrent les fruits d'une Euphorbiarcée de l'Archipel indien le *Mallotus philippinensis* (Muller) *Rottlera tinctoria* (Roxb). La nouvelle espèce s'en distingue par sa couleur plus foncée, rouge noirâtre et en outre par la structure différente de ses divers éléments. Examinées au microscope les glandes du Kamala ordinaire sont formées d'une cellule centrale, autour de laquelle se groupent un certain nombre de cellules en massue, contenant une matière résineuse brune ou d'un brun rougeâtre; le tout est enveloppé d'une membrane jaunâtre : les poils mêlés aux glandes sont étoilés. Dans la nouvelle espèce, les glandes contiennent aussi des cellules résinifères entourées par une membrane commune; mais ces cellules sont régulièrement cylindriques et rangées par étages superposés sur toute la hauteur de la glande. Les poils ne sont pas étoilés; mais placés simplement les uns à côté des autres.

M. Lebaigue lit un rapport sur la candidature de M. Jungfleisch au titre de membre titulaire de la Société.

M. Lebaigue lit une note relative aux extraits de viande qui se vendent aujourd'hui en grand dans le commerce.

La consommation de l'extrait de viande, dit l'auteur, va

chaque jour en augmentant. On en trouve la preuve dans la concurrence active à laquelle donne lieu la vente de ce produit, et peut-être la raison dans l'augmentation croissante du prix de la viande fraîche de boucherie. M. Lebaigue a examiné un échantillon d'extrait de chacune des principales maisons ayant des représentants en France; mais, pour n'éveiller aucune susceptibilité, il a pris soin de les désigner dans le tableau qui résume son travail par les lettres a. b. c. d. e.... Son examen a porté sur les propriétés organoleptiques, sur le dosage de l'eau, sur la solubilité dans l'eau, l'alcool et l'éther, sur les matières minérales, leur nature et leur dosage, enfin sur le dosage de l'azote dans l'extrait alcoolique et dans le résidu insoluble dans l'alcool.

Cette étude comparative entreprise sur le désir de son collégue et ami, M. Desnoix, avait pour but de permettre à ce dernier de choisir parmi les divers extraits du commerce, le meilleur, afin de l'utiliser dans la préparation qu'il a imaginée pour remédier aux inconvénients de l'extrait de viande en nature, inconvénients qui résultent de l'odeur peu agréable, du dosage incertain, de l'absence de légumes et de graisse.

La séance est levée à 5 heures.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

École supérieure de pharmacie de Paris. — M. BERTHELOT, professeur de chimie organique à la dite école, est autorisé à se faire suppléer, pendant l'année classique 1868-1869, par M. Jungfleisch, agrégé près ladite école.

Concours. — Le concours ouvert à la faculté de médecine de Strasbourg, pour deux places d'agrégé stagiaire, l'une dans les sciences naturelles et l'autre dans les sciences physiques, s'est terminé le samedi 15 mai 1869, par les présentations de M. Fée, médecin major de 2e classe à l'hopital militaire du camp de Châlons, et de M. le Dr Schlagdenhauffen, professeur de

toxicologie et de physique à l'école supérieure de pharmacie de Strasbourg.

Prix proposés. — La Société impériale de médecine, chirurgie et pharmacie de Toulouse, rappelle qu'elle a proposé pour sujet de prix à décerner en 1870, la question suivante :

« *Des principaux extraits pharmaceutiques et de leurs divers modes de préparation.* »

Le prix est de 500 francs. Les mémoires devront être remis avant le 1er janvier 1870.

Prix proposés. — Parmi les sujets de prix proposés par le comité médical des Bouches-du-Rhône, reconnu par décret impérial comme établissement d'utilité publique, on remarque cette question : *De l'analyse organique végétale.* Les candidats choisiront au moins trois végétaux qui jouent un rôle important dans la thérapeutique, et donneront la description des *nouveaux procédés analytiques, simples et sûrs qu'ils auront employés.* Le prix consistera en une médaille d'or.

Les mémoires, écrits en français, devront être parvenus au siège du comité médical, à Marseille, rue de l'Arbre, 25, avant le 1er mars 1870, terme de rigueur.

Recherches sur l'opium. — LE DOCTEUR MATTHIESSEN, professeur à l'hopital St-Bartholomew (de Londres), fait en ce moment des recherches des plus intéressantes sur les bases de l'opium ; les expériences ont déjà amené une découverte remarquable qui aura probablement les applications thérapeutiques les plus importantes. En collaboration avec M. Wright, du même hopital, il a réussi à trouver une nouvelle base qui a la même composition que la morphine, moins les éléments d'une molécule d'eau, et qui produit les effets physiologiques les plus curieux. Il paraît que cette nouvelle base est complétement dépourvue de propriétés narcotiques, et que c'est un vomitif des plus puissants, ainsi qu'un contro-stimulant de premier ordre. On dit que l'injection sous-cutanée d'un dixième de grain de cette substance produit des vomissements violents dans l'espace de 5 minutes, sans que cet effet soit suivi d'aucune conséquence fâcheuse et d'aucune sensation désagréable. Ce nouveau corps sera donc, en toute probabilité, appelé à prendre

place parmi les plus efficaces de la matière médicale. Le docteur Gee étudie avec grand soin en ce moment les effets physiologiques de cette substance. Ses propriétés vomitives sont tellement puissantes que les expérimentateurs ne pouvaient la manier longtemps sans être pris de nausées (*Gazette médicale de Paris*).

Congrès.—Une assemblée *medico-farmaceutica*, s'est réunie à Madrid, le 15 Juin courant, pour discuter les questions d'intérêt professionnel et public, de salubrité et de bienfaisance. On cite à l'ordre du jour, l'organisation de l'enseignement, celle de l'assistance médicale, celles de l'hygiène et de la salubrité, celles des stations thermales, du service médico-légal, de la responsabilité, de la liberté d'exercice et de l'association. C'en est assez, comme on voit, pour occuper les huit jours dont cette première session doit se composer (*Union médicale*).

Explosion. — M. le Professeur BUNSEN, de Heidelberg, a été grièvement blessé aux mains et au visage par suite d'une explosion dans son laboratoire. La *Presse médicale de Vienne* rappelle, à ce propos, que M. Bunsen a déjà failli perdre un œil par un accident du même genre, et qu'il a été parfaitement guéri. Espérons que cette fois encore, sa guérison sera prompte et complète (*Gazette médicale de Paris*).

Concours pour l'internat en pharmacie des hôpitaux de Paris. — Le concours de l'internat en pharmacie vient de se terminer par la nomination des trente élèves dont les noms suivent :

1. Rietsch.	11. Bardin.	21. Boiraux.
2. Thibault.	12. Menière.	22. Bœuf.
3. Sergent.	13. Fournier.	23. Bayard.
4. Véron.	14. Catel.	24. Petit-Huguenin
5. Boissard.	15. Papon.	25. Dubourg.
6. Poinsot.	16. Guerlin	26. Richard.
7. Pasquier.	17. Pontsignon.	27. Pasquier.
8. Dupont.	18. De Font-Réaulx.	28. Duboc.
9. Sallefranque.	19. Guénin.	29. Chedevergne.
10. Maitré.	20. Meny.	30. Chatin.

Hygiène publique. — La préfecture de police vient de publier l'avis suivant :

A cette époque de l'année où le commerce se livre à la préparation des conserves alimentaires, l'administration croit devoir rappeler aux intéressés qu'il est interdit de faire usage, même en quantité minime, de sels de cuivre pour donner aux légumes une *nuance verte*.

L'introduction de cette substance dans les conserves constituant le délit de falsification de produits alimentaires avec mixtion d'ingrédients pouvant être nuisibles à la santé, les marchands qui prépareraient, ainsi que ceux qui mettraient en vente des conserves de légumes additionnés de sels de cuivre, s'exposeraient à être poursuivis conformément à la loi du 27 mars 1851. P. A. C.

BIBLIOGRAPHIE.

Nouveaux Eléments d'Histoire naturelle médicale comprenant des notions générales sur la zoologie, la botanique et la minéralogie, l'histoire et les propriétés des animaux et des végétaux utiles ou nuisibles à l'homme, soit par eux-mêmes, soit par leurs produits, par D. Cauvet, pharmacien-major de première classe, professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg. 1869, 2 vol. in-18 jésus, avec 790 figures. — 12 fr. Chez J.-B. Baillière.

Nous en rendrons compte prochainement.

REVUE MÉDICALE.

Nouveau succédané de la quinine (Buxus sempervirens);

Par M. Pavia.

La liste déjà si longue des antipériodiques continue à s'accroître, et le fait est qu'en présence d'affections aussi communes et fréquentes que les fièvres intermittentes, les occasions ne

nquent pas d'en expérimenter de nouveaux. Le prix élevé la quinine, sa rareté, son défaut même dans certains lieux, falsifications, ses insuccès en font trop souvent une nécessité, jusqu'à ce que le mystère de l'intermittence soit dévoilé et e l'on puisse classer d'après cela les moyens si divers em-ıyés pour la combattre avec plus ou moins de succès, il faut n se contenter de les enregistrer à la suite les uns des autres. ı'agit aujourd'hui d'un nouvel alcaloïde, la buxine, extrait ı feuilles et des racines du buis (*buxus sempervirens*), par Pavia, chimiste italien, et expérimenté en grand et avec ccès contre les fièvres palustres de tous les types par sept mé-cins différents dont voici les rapports :

Docteur Tibaldi : 59 cas, 22 hommes et 37 femmes, de qua-ı à soixante-onze ans, présentant les différents types de rres : quotidienne, tierce, simple, double et quarte. 46 gué-ons, dont 4 après récidive ; 9 insuccès guéris par le sulfate quinine.

Docteur Buzzoni : 57 cas, 32 hommes et 23 femmes, de deux is à soixante-quinze ans, 43 guérisons et 14 insuccès, dont 6 z les femmes.

Docteur Vitali : 64 cas, comprenant 6 observations du cteur Tiraboschi, 12 du docteur Anelli, et 6 du docteur ına ; en tout, 52 succès et 12 insuccès, se divisant ainsi sui-ıt le type pyrexique :

21	Fièvres	quotidiennes.	17	succès	4	insuccès
21	—	tierces simples. . .	18	—	3	—
13	—	doubles. . .	11	—	2	—
4	—	quartes.	2	—	2	—
5	—	irrégulières.	4	—	1	—
			52		12	

Docteur Albani : 15 cas dont 11 succès 4 revers.

Docteur Mazzolini : 113 cas, 77 hommes et 36 femmes, nt donné 79 succès et 34 insuccès, divisés ainsi :

69	Fièvres	quotidiennes.	46	succès	23	insuccès
24	—	tierces.	17	—	7	—
10	—	doubles. . . .	9	—	1	—
7	—	quartes.	4	—	3	—
1	—	double. . . .	1	—	0	—
2	—	périodiques. .	2	—	0	—

C'est donc un total de 608 cas, donnant 535 succès contre 73 insuccès, c'est-à-dire une proportion de plus de 75 pour 100 de guérisons, presque celle du spécifique, évaluée à 80 pour 100. On ne saurait se montrer plus exigeant pour un succédané, d'autant moins que plusieurs cas rebelles à la buxine l'ont été de même ensuite au sulfate de quinine, et que d'autres réfractaires à celui-ci ont cédé à la buxine. Il convient donc de ne pas négliger, en France, la fabrication ni l'essai de ce nouveau produit chimique, dont la préparation se trouve exposée en détail dans le *Bulletino farmaceutico* de mai et décembre 1869.

Employé à la dose de 1 gramme en potion durant l'apyrexie, le sulfate de buxine a suffi le plus souvent à prévenir l'accès suivant, sinon à en diminuer l'intensité et la durée; rarement il s'en manifestait d'autres quand cette préparation devait agir, et ce n'est que très-exceptionnellement qu'une seconde dose divisée en pilules a été donnée consécutivement par M. Mazzolini.

M. Albani, après l'avoir vu réussir dans une décoction de columbo, croit qu'il serait plus actif sous cette forme; mais l'amertume extrême du médicament ne permet guère de l'adopter.

Aucun accident sérieux n'est résulté de ces tentatives. Des troubles intestinaux, comme pesanteur d'estomac, pyrosis, soif ardente, quelquefois vomissements et diarrhée, montrent pourtant que l'emploi de ce médicament doit être prudent et réservé. Il se manifeste aussi des vertiges, des bourdonnements d'oreille, et en l'expérimentant sur lui-même, le docteur Mazzolini en a éprouvé une excitation analogue à celle du café et du thé sur le sommeil.

(*Ann. univ. di med.* fév. et *Union méd.* 1869, n° 69.)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Un nouveau corps simple; par MM. H. C. Sorby et A. H. Church (1). — A la séance du 6 mars de la Société royale de Londres, M. H. C. Sorby a annoncé la découverte d'une nouvelle terre qui accompagnerait assez généralement la zircone dans la nature, et existerait en petite quantité dans les zircons de diverses localités; son silicate constituerait pour la plus grande partie certains zircons de Ceylan incolores ou teintés de nuances peu vives, et désignés dans le commerce de la joaillerie sous le nom de *jargon*. M. Sorby appelle *jargonium* le nouveau métal dont cette terre constitue l'oxyde. D'après lui, ce corps se distingue de tous les autres éléments par les propriétés caractéristiques suivantes: le silicate naturel est complétement ou presque complétement incolore, mais il donne un spectre à 14 raies d'absorption, parmi lesquelles 13 sont des lignes étroites et très-noires, plus nettement marqués encore que celles observées dans le spectre du didyme. Fondu avec le borax, ce silicate forme une perle limpide à chaud et à froid, incolore, dépourvue d'action sur le spectre; mais si le borax en a été saturé à une haute température, de telle manière que par le refroidissement la masse se trouve remplie de cristaux de borate de jargone, il donne un spectre à quatre raies caractéristiques, très-différentes de celles fournies par toutes les substances connues.

Après cette communication, M. Church a fait remarquer qu'il y a trois ans, il a publié (2) que certains zircons ont la propriété de donner un spectre à sept raies d'absorption ; il a dès-lors attribué cette propriété à la présence dans ces minéraux d'un élément particulier, peut être le norium de M. Svanberg.

---

(1) *Chem. News.* 1869, 121.

(2) *Intellectual Observer*, mai 1866.

D'après M. Sorby, cette dernière hypothèse serait inadmissible, parce que les zircons de Frederikswarm, en Norwége, qui d'après M. Svanberg sont très-riches en norium, ne donnent que des raies d'absorption à peine sensibles.

Sur la production des dépôts de fer galvanique; par M. Klein (1). — En opérant dans un bain renfermant un mélange de chlorure de fer et de chlorhydrate d'ammoniaque et un peu de glycérine, on réussit très-bien à recouvrir d'une mince couche de fer les plaques gravées en cuivre; mais si l'on cherche à augmenter l'épaisseur de cette couche en prolongeant l'opération, le dépôt métallique se fendille et se détache de la plaque. Après de nombreux essais infructueux pour produire une couche de fer épaisse en employant comme bain des solutions métalliques de natures diverses, et comme anode une grande lame de fer qui, en se dissolvant, devait maintenir la liqueur au degré de concentration voulu, l'auteur a vu que les bains devenaient rapidement acides, l'anode ne se dissolvant pas avec une rapidité suffisante. En plongeant dans le bain une lame de cuivre réunie par un conducteur à l'anode de fer, cet assemblage formant un couple voltaïque, la dissolution du fer se fit plus rapidement et le bain devint neutre : dès lors le dépôt de fer se produisit très-régulièrement. Ce résultat n'est atteint cependant qu'avec une pile peu énergique et un bain peu concentré.

Le bain qui donne les meilleurs résultats se prépare en précipitant une solution de sulfate de fer par du carbonate d'ammoniaque, et ajoutant de l'acide sulfurique en quantité suffisante pour dissoudre le précipité, mais non pour rendre la liqueur acide.

Sur le cyanure de phénylène; par M. W. Irelan (2).—Si on soumet à la distillation sèche un mélange à équivalents égaux

---

(1) *Dingler's Polytech. Journ.*, t. CLXXXIX, p. 515.
(2) *Zeitschr. für Chimie*, 1869, p. 164.

de bromo-phénylsulfate de potasse et de cyanure de potassium, on obtient une substance blanche, cristallisée en aiguilles qui, d'après l'auteur, serait le dicyanure de phénylène :

$$C^{16}H^4Az^2 = C^{12}H^4(C^2Az)^2.$$

Ce corps possède une odeur aromatique prononcée, il est insoluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et assez facilement sublimable. L'eau l'entraîne à la distillation. Une solution concentrée de potasse en dégage de l'ammoniaque et le transforme en un acide qui présente tous les caractères de l'acide téréphtalique.

Ces recherches sont continuées.

Préparation de l'hydrogène phosphoré; par M. SCHWARTZ (1). — L'auteur propose de préparer l'hydrogène phosphoré en attaquant le phosphure de zinc soit par les acides chlorhydrique et sulfurique faibles, soit par une solution de potasse bouillante. Le gaz produit ainsi n'est pas spontanément inflammable. Cette réaction n'est pas nouvelle. Cependant il ne semble pas que le phosphure de zinc employé par M. Schwartz soit identique avec celui étudié par M. Vigier (voir ce recueil T. VII p. 371); il semble plus riche en phosphore (2).

On l'obtient en mélangeant une partie de poussière de zinc avec deux parties de phosphore rouge, introduisant le tout dans un tube de verre ou dans un creuset de porcelaine fermé et chauffant légèrement après avoir chassé l'air de l'appareil par un courant de gaz de l'éclairage : la combinaison se produit avec une petite explosion. On laisse refroidir à l'abri de l'air pour éviter l'inflammation. Le produit a l'aspect d'une poudre grise.

Dosage volumétrique du cuivre; par M. SCHWARTZ (3). — Après avoir discuté la valeur des méthodes indiquées antérieu-

---

(1) Dingler's *Polyt. Journ.*, t. CXCI, p. 396.

(2) Le phosphure de zinc de M. Schwartz ne saurait être un corps pur, le zinc en poudre du commerce renfermant une proportion d'oxyde de zinc qui s'élève parfois jusqu'à 50 pour cent.

(3) Dingler's *Polyt. Journ.*, t. CXCI, p. 2.0.

rement par d'autres et par lui-même, après avoir dit qu'elles sont, suivant lui, peu précises ou difficilement applicables, M. Schwartz fait connaître un nouveau procédé basé sur l'emploi du xanthate de potasse, lequel forme avec les solutions cuivriques un beau précipité jaune de xanthate de cuivre presque absolument insoluble dans l'eau. Ce précipité se rassemble par l'agitation comme le chlorure d'argent et se dépose ensuite très-facilement en laissant la liqueur limpide; si donc on verse dans celle-ci une très-faible quantité de réactif on peut apercevoir avec une grande facilité s'il se forme ou non une nouvelle précipitation. Si on ajoute que, cette réaction est extrêmement sensible, d'après l'auteur, sensible au millionième, on reconnaît que les conditions dans lesquelles elle s'effectue sont très-propres à son application à un dosage volumétrique.

M. Schwartz se sert :

1° D'une dissolution de 25 grammes de xanthate de potasse cristallisé (1) dans une quantité d'eau suffisante pour former un litre de liqueur: 20 centimètres cubes de cette liqueur précipitent 1 décigramme de cuivre;

2° D'une liqueur normale d'acétate de cuivre renfermant 1 décigramme de cuivre par 10 centimètres cubes. Cette liqueur sert à titrer la précédente.

Pour avoir de bons résultats il met le cuivre à doser en solution acétique, après l'avoir préalablement séparé des autres métaux, et, autant que possible, de la chaux et de l'aluminium.

(1) Le xanthate de potasse s'obtient facilement à l'état cristallisé par le procédé suivant. On dissout de la potasse caustique fondue dans de l'alcool absolu et on y fait arriver peu à peu un excès de sulfure de carbone, c'est-à-dire plus qu'il n'en faut pour que la liqueur cesse d'être alcaline. Plongé dans l'eau froide, le mélange se prend en une masse de cristaux de xanthate de potasse. On jette ceux-ci sur un filtre, on les lave à l'éther, on les exprime rapidement entre des doubles de papier buvard; enfin on les dessèche en les exposant sous une cloche avec de l'acide sulfurique concentré. Si on opère avec de l'alcool aqueux, le sel ne se précipite que par l'addition d'éther. La solution aqueuse de xanthate de potasse se décompose dès qu'on l'expose à une température supérieure à 50° : c'est là une propriété dont il importe de tenir compte pendant sa préparation, et qui pourrait bien influer sur l'exactitude du procédé.

Dosage du cyanogène dans le ferrocyanure de potassium; par M. E. MEYER (1). Ce procédé est basé sur l'oxydation facile, même à froid, du ferrocyanure de potassium par l'acide chromique.

On fait une solution d'acide chromique, on la titre avec du ferrocyanure de potassium pur et on l'étend d'eau de manière à ce qu'un litre de solution oxyde exactement 20 grammes de ferrocyanure. On pèse ensuite 2 grammes du sel à essayer, on les dissout dans 50 centimètres cubes d'eau et on ajoute la solution titrée, à l'aide d'une burette, jusqu'à ce qu'une goutte de l'essai ne réagisse plus en bleu sur le perchlorure de fer, mais en brun rougeâtre. La solution doit être acidulée, l'oxydation étant irrégulière dans les liqueurs alcalines.

Il est clair que les matières oxydables par l'acide chromique peuvent influer sur l'exactitude de ce mode de dosage.

Sur les combinaisons d'oxyde de chrome et de magnésie; par M. R. NICHOLS (2). — Il est reconnu que l'on ne peut dans l'analyse quantitative, séparer l'oxyde de chrome des terres alcalines par la précipitation au moyen de l'ammoniaque; dans ces conditions une certaine quantité de magnésie se trouve précipitée avec l'oxyde de chrome. D'après M. Nichols l'erreur serait plus considérable encore qu'on ne le croit généralement. Ayant analysé les précipités obtenus dans l'ammoniaque dans des solutions en proportions variables d'alun de chrome et de sulfate de magnésie, il a été conduit à les considérer comme des mélanges de trois combinaisons d'oxyde de chrome et de magnésie,

$$(MgO)^2,\ Cr^2O^3,$$
$$MgO,\ Cr^2O^3,$$
et
$$MgO,\ 2Cr^2O^3.$$

A la vérité il ne donne pas la preuve absolue de l'existence de ces combinaisons dans les précipités, car des mélanges des deux

---

(1) *Deustche Chem., Geselschaft,* 1868, p. 148.
(2) Sillim. *American Journ.*, t. 47, p. 16.

oxydes donneraient les mêmes résultats analytiques : peut-être à ce point de vue l'étude des caractères physiques et chimiques des combinaisons analysées n'aurait-elle pas été superflue.

Il n'en est pas moins établi par ces recherches que la réaction en question peut, en analyse, donner lieu à des erreurs très-considérables. D'ailleurs le présent travail offre encore un autre intérêt. Les combinaisons de sesquioxyde de chrome Cr^2O^3 et de magnésie, comparables aux combinaisons d'alumine Al^2O^3 et de sesquioxyde de fer Fe^2O^3 avec la même base, sont de véritables spinelles : on sait que les minéralogistes attribuent à la présence d'une petite quantité de spinelle de chrome dans le rubis, la magnifique coloration rouge de cette substance.

Préparation de l'azotite de potasse; par M. Schwartz. (1). — En faisant passer un courant d'hydrogène dans l'azotate de potasse fondu et chauffé au rouge sombre dans un creuset de platine, une réduction s'opère, et on obtient finalement de l'azotite de potasse.

$$KO.AzO^5 + 2H = KO.AzO^3 + H^2O^2.$$

Le gaz est amené dans le sel en fusion au moyen d'un tube de verre : chaque bulle de gaz vient crever à la surface avec une légère détonation et en produisant une flamme violacée. Si le courant de gaz est rapide les détonations font en se succédant un bruit comparable à une décharge de mousqueterie.

E. Jungfleisch.

---

(1) Dingler's *Polyt. Journ.*, t. CXCI, p. 397.

Sur les lois qui président au partage d'un corps entre deux dissolvants;

Par MM. Berthelot et Jungfleisch.

1. Les chimistes ont souvent occasion d'extraire un corps dissous dans une liqueur, en agitant celle-ci avec un autre liquide, non miscible au premier et qui opère en vertu d'une action purement physique. L'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone, sont ainsi employés pour extraire et parfois même pour doser les corps dissous dans d'autres véhicules. Cependant on ne possède jusqu'ici que des données assez vagues sur les lois qui président à cette extraction, lois intéressantes, non-seulement pour la pratique des analyses, mais aussi au point de vue plus général de la mécanique moléculaire: en effet, leur connaissance conduit à établir un caractère spécifique propre aux principes définis; elle permet aussi d'aborder par une méthode nouvelle les questions si obscures qui concernent l'état des sels mélangés, c'est-à-dire le partage des bases entre les divers acides dans les dissolutions.

2. Nous avons étudié les onze systèmes suivants :

Iode et brome en présence de l'eau et du sulfure de carbone;

Acides succinique, malique, tartique, oxalique, acétique, benzoïque, sulfurique, chlorhydrique, ammoniaque, en présence de l'eau et de l'éther.

Dans tous les cas, nous avons fait varier entre des limites très-étendues les proportions relatives de chacune des trois substances mises en présence.

Nous avons choisi les systèmes précédents, de façon à embrasser les principaux cas qui peuvent se présenter. En effet, les corps dissous sont, les uns solides (iode, acide succinique, etc.), d'autres liquides (brome, acide acétique), d'autres gazeux (ammoniaque). Tantôt les corps dissous présentent une solubilité limitée dans chacun des dissolvants envisagé séparément (acide

succinique en présence de l'eau et de l'éther); tantôt le corps dissous peut se mêler en toutes proportions avec chacun des dissolvants, envisagé séparément (acide acétique en présence de l'eau et de l'éther); tantôt, enfin, il se mêle en toutes proportions avec l'un des dissolvants (brome et sulfure de carbone), tout en présentant une solubilité limitée dans l'autre dissolvant (eau). Les corps capables d'exercer les uns sur les autres des réactions chimiques ont été exclus à dessein de notre recherche.

3. En général, nous avons opéré de la manière suivante. On dissout le corps mis en expérience dans l'un des liquides, on ajoute un certain volume de l'autre liquide, puis on soumet le tout à une agitation violente et prolongée, les vases étant maintenus à une température fixe à l'aide d'un bain d'eau. De temps en temps on dose le corps dissous dans l'un des dissolvants, jusqu'à ce que l'on obtienne des résultats constants, ce qui exige parfois une heure ou deux. A ce moment on dose le corps dissous dans chacune des deux liqueurs superposées.

4. *Coefficient de partage.* — Un corps mis en présence simultanément de deux dissolvants, dans chacun desquels il peut se dissoudre séparément, ne se dissout jamais en totalité dans l'un d'eux, à l'exclusion de l'autre. Quelle que soit la grandeur de la solubilité dudit corps dans l'un des dissolvants, quel que soit l'excès du volume de ce dissolvant, le corps soluble se partage toujours entre les deux dissolvants, suivant une relation simple, le partage étant accompli et les deux liqueurs parvenues à un état définitif.

Les quantités dissoutes par un même volume des deux liqueurs sont entre elles dans un rapport constant. Nous désignerons ce rapport sous le nom de coefficient de partage. Il est indépendant des volumes relatifs des deux dissolvants; mais il dépend de la concentration et de la température. Entre les nombreuses expériences que nous avons faites pour établir cette loi, il suffira de citer les suivantes :

Acide succinique, eau et éther, à la température de 15 *degrés.*

	Volume final de la liqueur		Volume de l'eau de baryte qui sature 10cc de la liqueur		Coefficient de partage.
	aqueuse.	éthérée.	aqueuse.	éthérée.	
Liqueurs concentrées.	70cc	30cc	42,4 (1)	7,1	6,0
	49	49	43,8	7,4	6,0
	28	55,5	47,4	7,9	6.0
Liqueurs étendues.	30	70	18,8	3,4	5,5
	17	17	16,2 (2)	3,0	5,4

Le coefficient de partage d'un corps entre deux dissolvants est analogue au coefficient de partage d'un gaz entre un liquide qui le dissout et un espace vide superposé ; mais dans le cas d'un gaz partagé entre un espace vide et un liquide, c'est la tension finale du gaz dans l'unité de volume de l'espace vide qui détermine la quantité dissoute dans l'unité de volume du liquide, tandis que, dans le cas d'un corps partagé entre deux dissolvants, c'est la quantité finale dissoute dans l'unité de volume de l'un des liquides qui détermine la quantité dissoute dans l'unité de volume de l'autre.

5. *Influence de la température.* — Le coefficient de partage change avec la température, mais suivant une progression très-lente.

	Poids d'acide succinique contenu dans 10cc de la liqueur		Coefficient de partage.
	aqueuse.	éthérée.	
A 15 degrés	0,376	0,060	6,2
A 0 degré	0,376	0,078	4,9
A 15 degrés	0,106	0,019	5,5
A 0 degré	0,098	0,019	5,0

6. *Influence de la concentration.* — Le coefficient de partage varie avec la concentration finale des dissolvants. Mais la variation n'est pas proportionnelle au poids dissous ; elle suit une progression plus lente.

(1) Ce titre équivaut à 0 gr. 358 d'acide succinique.
(2) Ce titre équivaut à 0 gr. 122 d'acide succinique.

I. *Acide succinique, eau et éther, à 15 degrés.*

Liqueur aqueuse (p).	Liqueur éthérée.	Coefficient de partage (C).
0,486	0,073	6,6
0,420	0,067	6,3
0,365	0,061	6,0
0,236	0,041	5,7
0,121	0,022	5,4
0,070	0,013	5,2
0,024	»	5,2

$$C = 5,1 + 3p.$$

II. *Acide benzoïque, eau et éther, à 10 degrés.*

Poids d'acide benzoïque contenu à la fin de l'expérience dans 10ᶜᶜ de la liqueur		Coefficient de partage (C).
aqueuse.	éthérée (p).	
0,00304	0,277	1:91
0,00258	0,227	1:88
0,00150	0.119	1:80
0,00110	0,078	1:70

$$\frac{1}{C} = 63 + 100\ p.$$

III. *Acide oxalique, eau et éther, vers 11 degrés.*

Liqueur aqueuse (p).	Liqueur éthérée.	Coefficient de partage (C).
0,473	0,052	9,0
0,436	0,046	9,5
0,304	0,031	9,8
0,203	0,0205	9,9

$$C = 10,5 - 3,3\ p.$$

IV. *Acide malique, eau et éther, vers 18 degrés.*

Poids contenu dans 10ᵈᵉ de la liqueur aqueuse (p).	Coefficient de partage (C).
4,1	26
2,2	36
1,0	40
0,35	47

$$C = 49 - 5,6p.$$

V. *Acide tartrique, eau et éther, vers* 20 *degrés.*

p = 5,26	C = 91
2,60	96
1,00	120
0,4	180

Le coefficient est notablement plus faible pour l'acide racémique.

VI. *Acide acétique, eau et éther, vers* 18 *degrés.*

p = 2,0	C = 1,2
1,0	1,4
0,3	1,8
0,1	2,3

L'étude des acides malique, tartrique et acétique montre que le coefficient varie plus rapidement avec la concentration quand on opère sur des corps très-solubles que sur des corps qui le sont moins : cette différence s'explique, parce que les dissolutions concentrées d'acide tartrique ou d'acide acétique dissolvent l'éther suivant d'autres proportions que les solutions étendues : les dissolvants réels ne sont donc pas comparables.

VII et VIII. Les *acides sulfurique* et *chlorhydrique* donnent lieu à une remarque analogue.

L'éther ne les dissout d'une manière sensible que lorsqu'ils sont concentrés; dès que les solutions aqueuses sont un peu étendues, la proportion d'acide que l'éther leur enlève, sans être absolument nulle, devient si petite qu'elle ne se prête plus à des mesures précises.

IX. *Ammoniaque, éther et eau, vers* 17 *degrés.*

p = 0,71	C = 83
0,52	100
0,27	135

X. *Brome, eau et sulfure de carbone.*

p dans 10^{cc} d'eau.	p dans 10^{cc} de sulfure de carbone.	C
0,176	10,2	1,58
0,030	2,46	1,82
0,020	1,55	1,78
0,0011	0,09	1,80

XI. *Iode, eau et sulfure de carbone à* 18 *degrés.*

p dans 10^{cc} d'eau.	p' dans 10^{cc} de sulfure de carbone.	C
0,0041	1,74	1,420
0,0032	1,29	1,400
0,0016	0,66	1,410
0,0010	0,41	1,410
0,00017	0,076	1,440

Note sur la purification du bromure de potassium;

Par MM. Bobierre et Herbelin.

Le bromure de potassium si fréquemment employé depuis quelque temps par la médecine, contient quelquefois du chlorure et très-souvent de l'iodure de potassium. Le premier de ces sels rend impossible l'emploi médical du bromure qui le contient; le second donne aux solutions un goût très-désagréable que savent bien reconnaître les malades habitués à employer le bromure pur; de plus, les praticiens semblent préoccupés de la mauvaise influence que des proportions très-minimes d'iodure alcalin peuvent avoir sur le traitement médical institué.

Un récent travail de M. Falières, de Libourne, inséré dans le *Journal de la Société de pharmacie de Bordeaux*, a été consacré à la constatation et au dosage du chlorure de potassium contenu dans le bromure du commerce. Nous nous occuperons donc surtout de la présence de l'iodure dans ce médicament et du moyen de le faire disparaître.

Lorsque sur un fragment de papier écolier, on dépose quel-

ques parcelles de bromure de potassium rendu impur par la présence d'iodure et que l'on mouille ce sel pour le dissoudre et l'étendre, il suffit de quelques traces de chlore gazeux pour déterminer immédiatement sur le papier la formation de l'iodure bleu d'amidon. La même réaction se produit si l'on remplace le chlore par des vapeurs de brome peu intenses.

Dans les visites de pharmacies que nous avons été chargés de faire comme membres du conseil d'hygiène de la Loire-Inférieure, nous avons eu recours avec avantage pour les essais à un petit flacon rempli d'amianthe imprégnée de quelques gouttes d'eau bromée. Ce réactif a l'avantage de permettre l'emploi d'un très-petit flacon et de se conserver longtemps.

Lorsque la quantité d'iodure mélangé au bromure est un peu forte, la teinte bleue de l'iodure d'amidon peut être partiellement ou complétement masquée par la teinte brune de l'iode mis en liberté. La méthode suivante permet toutefois à un opérateur peu exercé d'éviter cette double réaction :

On pulvérise un cristal de bromure de potassium et on le met dans un verre de montre que l'on place sur une assiette. Sur cette assiette on verse quelques gouttes de brome et on recouvre le tout d'une cloche ou d'un verre ordinaire. Le bromure ne subit aucune modification s'il est pur, ou si, dans ce cas, il prend une légère teinte jaune, il la perd très-rapidement à l'air; s'il contient des quantités sensibles d'iodure, il devient immédiatement brun, l'iode étant déplacé par la vapeur de brome. Enfin si ce bromure ne contient que des traces d'iodure tellement minimes que la coloration de l'iode régénéré ne puisse être appréciable à la vue, on fait tomber le sel en expérience dans un tube bouché, on y verse de la benzine incolore et l'on agite. Si le bromure est imprégné d'iode, la benzine prend de suite une teinte rosée facile à reconnaître, même lorsqu'elle est très-faible, en examinant le tube au-dessus d'une feuille de papier blanc.

Nous avons d'abord cru à la possibilité de purifier le bromure de potassium du commerce en le plaçant dans un cristallisoir disposé sous une cloche et glissant sous ce cristallisoir une assiette dans laquelle on aurait versé du brome liquide. Le lavage ultérieur du bromure avec la benzine jusqu'à ce que

celle-ci ne se colorât plus nous semblait un moyen efficace de séparation de l'iode; malheureusement la réaction du brome en vapeur ne s'effectue pas toujours jusqu'au centre des cristaux de bromure, et nous avons pu constater à bien des reprises que du bromure impur, plusieurs fois soumis aux vapeurs de brome, contenait encore des traces d'iode.

Pour purifier complétement le bromure de potassium iodurć, l'expérience nous a demontré qu'il fallait opérer sur sa dissolution. Nous faisons donc dissoudre le bromure dans une quantité relativement très-faible d'eau distillée, puis nous ajoutons peu à peu de l'eau bromée dans le liquide chauffé jusqu'à l'ébullition. L'addition de brome déplace de l'iode, et si l'on touche de temps à autre une feuille de papier écolier avec une baguette de verre trempée dans la substance au moment de l'addition du brome, on obtient des traces d'iodure d'amidon dont l'intensité va en décroissant. Un trop grand excès de brome ajouté dans la capsule nuirait à cette réaction sans avoir d'ailleurs aucun inconvénient pour l'opération elle-même.

A partir de l'instant où le liquide contient un excès de brome, il suffit de faire bouillir et d'évaporer à sec en agitant. Le bromure est obtenu sous forme de poudre parfaitement dépouillée d'iodure, on le fait ensuite cristalliser.

Nous recherchions s'il ne serait pas possible d'appliquer cette méthode à un dosage rapide des quantités d'iodure contenu dans le bromure de potassium lorsque la publication d'une note de M. Adrian, reproduite en juillet dernier par le *Répertoire de pharmacie*, nous a déterminés à publier les résultats des expériences relatées ci-dessus et auxquelles nous nous livrions depuis le commencement de l'année.

Nouvelles observations sur l'hydrogénium ;

Par M. Graham (1).

Nous avons fait connaître dans ce journal (t. IX, page 180,

(1) Comptes-rendus.

4e série), les recherches de M. Graham sur l'hydrogénium. Ce chimiste a adressé à l'Académie des sciences, de nouvelles observations, desquelles il résulte que la densité de l'hydrogénium est inférieure au chiffre qu'il avait obtenu à la suite de ses premières expériences.

Un alliage de platine et de palladium composé de 23,97 du premier et de 76,03 du second, absorbe avec avidité, comme le palladium pur, l'hydrogène dégagé à sa surface dans la liqueur acide du voltamètre. Un fil de 601mm,845 atteignit la longueur de 618mm,288 après avoir absorbé 701vol.,9 de gaz hydrogène mesuré à la température de zéro c., et sous la pression barométrique de 0m,76. Le produit peut se représenter par 92,25 de métaux fixes et 7,775 d'hydrogénium. En calculant d'après cette expérience, la densité de l'hydrogénium on trouve 0,754. En chassant à la chaleur rouge tout l'hydrogène du fil, celui-ci revint à ses premières dimensions. Le platine en présence paraît soutenir le palladium, de telle façon qu'aucun retrait du métal ne puisse avoir lieu. Cet alliage indique donc la véritable augmentation de volume causée par l'acquisition de l'hydrogénium, sans montrer la singulière complication du retrait du métal fixe qui a été une cause d'erreur dans les premières expériences de M. Graham. Il est évident maintenant que le retrait du palladium pur doit avoir lieu dès la première entrée de l'hydrogène dans le métal, l'allongement du fil dû à l'hydrogénium est ainsi annulé pour la moitié environ, et le volume apparent de l'hydrogénium est réduit d'autant. C'est pourquoi M. Graham a d'abord représenté la densité de l'hydrogénium comme étant double de ce qu'elle est en réalité.

Après l'expulsion du gaz, l'alliage composé revient à sa première densité 12,64, ce qui démontre que l'hydrogène s'échappe sans produire de porosité dans le métal. Le même fil de palladium et de platine, chargé une seconde fois d'hydrogène, subit une augmentation en longueur, sensiblement la même que la première.

Dans d'autres expériences 601mm,85 d'un fil composé de 75,21 parties de palladium, et 24,79 parties d'or, absorbèrent 464vol.,2 d'hydrogène avec un accroissement en longueur de 11mm,5. Le produit était donc composé en volumes de 94,48 d'alliage et

de 5,52 d'hydrogénium. La densité de l'hydrogénium serait par conséquent, d'après ces résultats, égale à 0,711. Le fil revint à sa longueur primitive après l'extraction de l'hydrogène, et il n'y eut aucun retrait.

On peut supposer que l'hydrogénium est en combinaison directe avec le palladium, car l'or par lui-même ne montre aucune attraction pour le premier. Deux équivalents d'hydrogénium se combineraient ainsi avec cinq équivalents de palladium. M. Graham a observé que la présence dans l'alliage d'une quantité d'or égale à la moitié de son poids, n'affecte pas d'une manière sensible le pouvoir absorbant du palladium. Un alliage ainsi composé peut retenir 459,9 fois son volume d'hydrogène avec une expansion linéaire de 1,67 p. 100.

Les alliages de palladium contenant 70 p. 100 d'argent, n'absorbent point l'hydrogène ; mais M. Graham a reconnu que lorsque le palladium est allié à environ 30 p. 100 d'argent, et qu'il est laminé en feuille mince, il absorbe 400$^{vol.}$,6 d'hydrogène. D'après cette expérience, la densité de l'hydrogénium serait de 0,727. Dans une deuxième expérience, ce chimiste a trouvé 0,742 et dans une troisième 741. Dans les deux cas, le fil est revenu exactement à sa longueur primitive après l'expulsion du gaz.

M. Graham a adopté provisoirement le nombre 0,733 comme représentant approximativement la densité de l'hydrogénium.

P.

Expériences sur la conservation des œufs;

Par M. H. Violette (1).

L'œuf est une matière alimentaire d'une importance considérable ; la France en exporte des millions. Malheureusement cet aliment est sujet à prompte altération ; à l'air il se dessèche et se corrompt.

Sa conservation présente donc un grand intérêt, car on sait

(1) Société des sciences de Lille.

que la production n'est pas continue. La poule ne pond ordinairement, dans l'année, qu'a deux époques différentes.

On a essayé divers modes de conservation, mais qui ne remplissent qu'imparfaitement le but proposé. L'immersion continue dans l'eau de chaux donne à l'œuf un goût particulier et peu agréable; l'eau salée a été conseillée, mais elle pénètre dans l'œuf. La cendre, le son, la sciure de bois n'empêchent qu'imparfaitement la dessiccation. Le vernissage a été pratiqué, mais bientôt abandonné à cause des inconvénients qu'il présente par le goût et l'odeur qu'il communique à l'œuf. Néanmoins le vernissage à l'huile pure, conseillé par Réaumur et rappelé dans un précédent mémoire de M. Dareste de la Chavanne, a fixé mon attention par sa simplicité; j'ai voulu le soumettre à la sanction de l'expérience, et les remarquables résultats que m'a donnés la balance m'ont engagé à en faire l'objet d'une notice, qui me paraît avoir un véritable caractère d'utilité.

Dix œufs frais ont été frottés avec le doigt enduit d'huile de lin : ils étaient ainsi enduits d'une très-légère couche huileuse, qui s'est séchée après quelques jours.

Dix autres œufs ont été huilés de la même manière, mais avec de l'huile d'œillette; j'ai voulu ainsi essayer comparativement l'effet de ces deux huiles.

Enfin deux œufs frais ont été non huilés, et n'ont reçu aucune préparation.

Ces vingt-deux œufs ont été placés les uns à côté des autres, mais sans contact, dans un vase plat recouvert d'une couche de sable d'un centimètre au plus d'épaisseur. Les œufs étaient posés droits, un bout en l'air, très-légèrement enfoncés dans le sable qui servait seulement à les maintenir; ainsi exposés à l'air ambiant, ils ont été abandonnés sur un rayon de mon laboratoire pendant six mois, durée que j'avais assignée à mes expériences.

Pendant cette durée, les œufs ont été pesés trois fois: une première fois, au commencement de l'expérience, le 1er août 1867; une seconde fois, après le troisième mois écoulé, c'est-à-dire le 1er novembre 1867; une troisième fois, après le sixième mois écoulé, c'est-à-dire le 1er février 1868.

Le tableau suivant indique ces pesées successives :

ŒUFS ENDUITS D'HUILE DE LIN.

	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Poids primitif. . . .	45,80	52,50	50,00	64,90	49,90	54,70	49,30	52,90	54,80
Poids après 3 mois.	45,00	51,80	48,60	63,20	48,50	53,50	48,60	51,80	53,00
Poids après 6 mois	44,50	51,40	48,00	62,40	46,40	52,90	48,30	51,30	53,40

ŒUFS ENDUITS D'HUILE D'ŒILLETTE.

	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Poids primitif. . . .	48,50	50,00	49,10	53,40	53,40	46,50	52,50	54,90	46,90	54,30
Poids après 3 mois.	46,70	48,60	47,20	52,50	52,10	44,70	50,60	54,00	46,00	52,70
Poids après 6 mois.	45,90	47,70	46,30	52,10	51,40	43,90	48,70	53,60	45,50	51,80

ŒUFS NON PRÉPARÉS.

	gr.	gr.
Poids primtif. . .	52,80	57,30
Poids après 3 mois.	46,60	51,00
Poids après 6 mois.	43,10	47,10

L'examen de ce tableau permet d'en déduire les conclusions suivantes :

1° L'œuf ordinaire, non préparé, a perdu, après trois mois d'exposition à l'air, 11,40 p. 100, et après six mois, 18,10 p. 100 de son poids primitif. Il est à moitié vidé et exhale l'odeur de la corruption.

2° L'œuf enduit d'huile d'œillette a perdu, après trois mois, 2,91 p. 100 et après six mois 4,51 p. 100 de son poids primitif. A cette dernière époque, il est plein, sans odeur et sans mauvais goût.

3° L'œuf enduit d'huile de lin a perdu, après trois mois, 2,16 p. 100 et après six mois, 3,02 p. 100 de son poids primitif. A cette date dernière il est plein, et donne l'odeur et le goût de l'œuf parfaitement sain.

En résumé l'huile végétale, et surtout celle de lin, simplement frottée sur l'œuf, en empêche l'altération pendant un temps suffisamment long, et présente un mode très-simple, très-efficace de conservation, qui paraît préférable à tous les modes précédemment conseillés et pratiqués.

Considérations relatives à l'alimentation des glycosuriques;

Par M. Mayet, pharmacien.

(Extrait.)

Il est de règle d'exclure du régime des glycosuriques les substances féculentes et de le réduire autant que possible à la viande, aux aliments herbacés et au pain de gluten. Mais ce pain, si bien préparé qu'il soit, est d'un goût très-désagréable; d'ailleurs il est un assez grand nombre de malades qui ne peuvent pas le supporter longtemps, et pour tous l'interdiction du pain ordinaire est un véritable supplice. Il est à remarquer en outre que le pain de gluten lui-même, tel qu'il se trouve dans le commerce, contient une assez forte proportion de farine qu'il est nécessaire d'introduire dans la préparation sous peine d'obtenir un aliment dont l'usage serait impraticable. D'après M. Mayet, 150 grammes de pain de gluten représentent autant de substance féculente ou saccharifiable par l'acide sulfurique étendu que 100 grammes de pain ordinaire; c'est donc se faire une grande illusion que de regarder l'usage exclusif du pain de gluten comme un moyen de réaliser d'une manière absolue le régime théorique des glycosuriques, ce pain n'étant qu'un aliment moins féculent que le pain ordinaire dans la proportion de 2 à 3.

De là cette conséquence qu'un malade qui consomme 100 grammes de pain de gluten mange autant de fécule ou de substance saccharifiable que s'il consommait seulement les deux tiers de 100 grammes ou 67 grammes de pain ordinaire, et qu'au point de vue du sucre 67 grammes de pain ordinaire représentent l'équivalent glycosurique de 100 grammes de pain de gluten. Guidé par ces considérations, M. Mayet a dosé très-exactement la proportion de sucre que peuvent fournir 100 grammes de chacun des aliments féculents les plus usuels lorsqu'on les traite par l'acide sulfurique étendu, et prenant pour terme de comparaison 100 grammes de pain ordinaire frais, il s'est appliqué à déterminer le poids de chacun de ces aliments qui re-

présente autant de sucre que 100 parties de pain de gluten, puis dans divers tableaux il a indiqué :

1° L'équivalent des divers aliments usuels au point de vue de la proportion de sucre qu'ils peuvent fournir ;

2° La quantité de sucre produite par 100 grammes de chacun de ces aliments ;

3° La proportion de chaque aliment comparé soit à l'amidon, soit au pain ordinaire.

Ces tableaux offrent quelques résultats assez inattendus.

Ainsi l'équivalent glycosique de la pomme de terre cuite au four est triple de celui du pain ordinaire, et eu égard à la quantité d'eau qu'elle contient, la purée de pomme de terre et le riz cuit peuvent être employés dans une proportion six fois plus forte que le pain ordinaire, sans introduire plus d'éléments saccharifiables dans l'économie. En effet, l'équivalent glycosique du pain étant 100, celui de la purée de pomme de terre est 600, celui du riz cuit 625.

M. Mayet a eu recours, pour le dosage de la matière saccharifiable contenue dans chaque aliment, à la transformation de cette matière par l'acide sulfurique étendu et à la réduction de la liqueur cupropotassique titrée. Il a décrit ce procédé avec les détails nécessaires pour en rendre l'exécution facile aux personnes peu familiarisées avec ce mode d'analyse.

En résumé, d'après M. Mayet, la substitution du pain de gluten au pain ordinaire n'offre pas un avantage assez considérable pour qu'on doive en faire continuer l'emploi exclusif, lorsqu'il fatigue le malade, et on peut sans inconvénient rendre le régime des glycosuriques plus varié et moins pénible en y introduisant un certain nombre d'aliments féculents, à la condition toutefois de fixer les doses de ces aliments proportionnellement à l'équivalent glycosique du pain de gluten.

Les recherches de M. Mayet et les tableaux d'équivalents glycosiques qu'il a dressés rendent cette fixation très-facile pour les médecins et les malades eux-mêmes, et si l'expérimentation clinique confirme ses idées, il aura certainement bien mérité des glycosuriques en adoucissant les rigueurs de leur régime.

F. Boudet.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Action du chlorosulfure de phosphore sur les alcools;

Par M. CHEVRIER.

« Les seules recherches relatives à l'action du chlorosulfure de phosphore sur les alcools sont dues à M. Cloëz. En 1847, cet habile chimiste a préparé l'acide sulfoxiphosphovinique et quelques-uns de ses sels (1). Dix ans plus tard, il a étudié l'action de $PSCl^3$ sur l'alcool sodé, et a obtenu l'éther éthylsulfoxiphosphorique (2). Les deux notes de M. Cloëz sont très-brèves; ainsi la première ne contient aucun détail sur les produits secondaires de la réaction, qui d'ailleurs n'est pas formulée.

« J'ai repris cette étude, en l'étendant à l'alcool amylique.

« L'action du chlorosulfure de phosphore sur les alcools (il ne s'agit que des alcools monoatomiques correspondant aux acides gras) est assez complexe; néanmoins, avec quelques précautions, on parvient facilement à la régulariser, et l'on obtient alors toujours les mêmes produits, et dans les mêmes proportions.

« Cette action est très-vive avec les premiers termes de la série (alcools méthylique, éthylique); elle est moins énergique avec les termes un peu éloignés, comme l'alcool amylique. Dans tous les cas, il se forme un acide copulé, le chlorure du radical alcoolique, et il se dégage de l'acide chlorhydrique. Ce dernier produit peut être facilement recueilli, ce qui permet de formuler la réaction.

« *Cas de l'alcool ordinaire.* — La réaction se produit entre 1 équivalent de chlorosulfure et 3 équivalents d'alcool :

$$PSCl^3 + 3C^4H^6O^2 = PSC^4H^7O^6 + 2C^4H^5Cl + HCL$$

(1) *Comptes rendus*, t. XXIV, p. 388.
(2) *Comptes rendus*, XLIV, p. 482.

« A l'aide d'une disposition spéciale de l'appareil, on a pu recueillir tout l'acide chlorhydrique et presque tout le chlorure d'éthyle.

« Toutefois, le phénomène est un peu plus complexe que ne l'indique l'équation précédente. Il se dépose, en effet, un peu de soufre, et il se forme une quantité correspondante d'acide éthylphosphorique.

« L'acide éthylsulfoxiphosphorique est un liquide huileux, plus lourd que l'eau qui ne le dissout pas, d'une odeur nauséabonde. Il se décompose par la distillation sèche.

« *Alcool sodé.*— Le chlorosulfure $PSCl^3$ réagit très-énergiquement sur l'alcool sodé, et donne l'éther correspondant découvert par M. Cloëz. Tout le chlore de $PSCl^3$ est fixé sur le sodium de l'alcool. La réaction se formule

« L'éther éthylsulfoxiphosphorique est un liquide incolore, huileux, insoluble dans l'eau, d'une odeur de raves pourries, aussi repoussante que celle de l'acide qui lui correspond. Il ne peut être distillé que dans un courant de vapeur d'eau.

« *Cas de l'alcool amylique* (1).—L'alcool amylique est lentement attaqué, à la température ordinaire, par le chlorosulfure de phosphore. On facilite la réaction en agitant le mélange pour en atténuer la viscosité, et en chauffant au bain-marie. Il se dégage abondamment de l'acide chlorhydrique, et il se forme du chlorure d'amyle et de l'acide amylesulfoxiphosphorique. On sépare ces deux liquides en chauffant le mélange à 105 degrés environ. Le résidu est repris par l'alcool, pour isoler la petite quantité de soufre, et chauffer ensuite à 100 degrés. On obtient ainsi un liquide huileux, insoluble dans l'eau, plus léger qu'elle et soluble dans l'alcool. Il se décompose par la distillation sèche à partir de 145 degrés environ; mais il distille facilement dans un courant de vapeur d'eau. J'ai pu préparer quelques-uns de ses sels.

« Les amylesulphoxiphosphates alcalins et le sel de baryte sont très-solubles dans l'eau; ils sont gras au toucher, comme

(1) L'alcool amylique qui a servi à ces expériences a été obtenu en distillant celui du commerce, et recueillant le liquide qui passa entre 128 et 130 degrés, d'après les indications de M. Pasteur. On a donc opéré sur un alcool mixte, mélange d'alcool amylique actif et d'alcool inactif.

tous les sels qui contiennent le radical C^5H de l'alcool amylique.

Le sel de cuivre est bleu verdâtre, il pourrait servir à préparer l'acide amylesulfoxiphosphorique, en le traitant par un courant d'hydrogène sulfuré.

« Les cristaux des amylesulfoxiphosphates produisent très-bien les phénomènes d'épipolisme. Lorsqu'on les projette sur de l'eau parfaitement pure, ils se mettent à tourner, comme le camphre, jusqu'à ce qu'ils soient complétement dissous. On sait que les moindres traces de matière grasse suffisent pour arrêter ces mouvements giratoires. J'ai constaté la force épipolique dans divers cristaux renfermant le radical amyle, particulièrement le sulfamylate de baryte. Il en est de même des cristaux d'acide phénique.

« *Amylate de soude.* — L'action de $PSCl^3$ sur l'amylate de soude est très-énergique. On verse goutte à goutte le liquide sur l'alcool sodé, placé dans un ballon ou dans une cornue. Les produits de la réaction sont ensuite traités par l'eau, qui dissout le chlorure de sodium formé et sépare un liquide huileux qui se ramasse à la surface : c'est l'éther amylesulphoxiphosphorique. C'est un liquide incolore, assez mobile, qui devient légèrement verdâtre avec le temps; on le distille sans décomposition dans un courant de vapeur d'eau ; sa densité à 12 degrés est égale à 0,849 ; son indice de réfraction correspondant à la raie jaune du sodium est égal à 1,42. La réaction se produit entre 1 équivalent de chlorosulfure et 3 d'amylate de soude, comme pour l'alcool ordinaire.

« Lorsqu'on examine alternativement le mode de décomposition que subit le chlorosulfure de phosphore, en présence des corps simples ou composés sur lesquels il exerce son action, on remarque qu'il agit à la fois comme agent chlorurant et sulfurant.

« Le radical triatomique (PS''') a une tendance remarquable à se substituer dans les composés.

« A tous les composés oxygénés que peut donner l'oxychlorure PO^2Cl^3, correspondent des composés sulfurés fournis par le chlorosulfure $PSCl^3$. Ce liquide constitue un excellent réactif pour substituer le soufre à l'oxygène. »

Sur l'essence de sassafras ;

Par MM. E. GRIMAUX et J. RUOTTE.

« L'essence de *laurus sassafras* (Laurinées) est incolore, lorsqu'elle est récemment rectifiée, et jaunit peu à peu sous l'influence de l'air et de la lumière. Son odeur rappelle celle de l'essence de fenouil. Sa densité à zéro est 1,0815 : elle dévie à droite le plan de rotation, et son pouvoir rotatoire est de 3°,5, pour une longueur de 10 centimètres. C'est un mélange d'un hydrocarbure dextrogyre et d'un principe oxygéné inactif; elle renferme en outre de très-faibles proportions d'un corps qui paraît être un phénol, et lui communique la propriété de réduire l'azotate d'argent à l'ébullition. On sépare ce corps de l'essence, en agitant celle-ci avec une solution aqueuse de potasse ; la solution, additionnée d'acide chlorhydrique, précipite quelques gouttes huileuses, présentant une odeur forte d'acide eugénique, et se colorant en vert clair par le chlorure ferrique. En distillant ce corps avec la vapeur d'eau, on a pu recueillir un liquide incolore, en quantité suffisante pour l'analyse ; il a donné C = 74,43, H = 6,46. Il existe en si faible proportion dans l'essence, qu'on a dû se borner à en signaler l'existence.

« L'hydrocarbure (*safrène*) renferme $C^{10}H^{16}$ (1). Cette formule est contrôlée par la densité de vapeur qui, prise par la méthode de M. Dumas, a été trouvée égale à 4,71 (théorie, 4,7). Le safrène bout entre 155 et 157 degrés ; il est dextrogyre, et son pouvoir rotatoire est de 17°,5, pour une longueur de 10 centimètres. Sa densité à zéro est 0,8345.

« Les neuf-dixièmes de l'essence passent, dès les premières distillations, entre 230 et 236 degrés. Ils sont constitués par un principe oxygéné, le safrol $C^{10}H^{10}O^2$ (2), qui distille principa-

---

(1) Analyse :

	Expérience.	Théorie ($C^{10}H^{16}$).
C.	88,83	88,23
H.	12,07	11,77

(2) Analyse :

	Expérience.		Théorie.
C.	73,88	73,74	74,07
H.	6,35	6,60	6,17

lement entre 231 et 232 degrés. Le safrol n'a pas un point d'ébullition rigoureusement constant, car il s'altère et se résinifie toujours un peu par l'action d'une haute température. Il est insoluble dans l'eau, mais difficile à sécher sur le chlorure de calcium ; il est nécessaire, avant de l'analyser, de le rectifier dans un courant d'hydrogène pur. Son odeur est celle de l'essence ; sa densité est 1,1141 à zéro. Il n'exerce aucune action sur la lumière polarisée ; il reste liquide à un froid de — 20 degrés (1).

« Le safrol ne se combine pas aux bisulfites ; il ne dissout pas le sodium ; il ne décompose pas le chlorure de benzoïle à la température d'ébullition de celui-ci. Il ne se dissout pas dans la potasse alcoolique, même à 120 degrés ; à 180 degrés, la potasse alcoolique l'altère profondément, et le transforme en une résine noire, non cristallisable.

« Avec l'acide iodhydrique bouillant, à 127 degrés, il donne une huile verte, épaisse, iodée ; avec le perchlorure de phosphore, il ne fournit que du protochlorure, sans trace d'oxychlorure, et d'après les poids des substances mises en réaction, le produit épais et visqueux qui reste dans la cornue, lorsque le protochlorure a distillé, doit être un safrol monochloré. Ce corps présente, en effet, l'aspect et les propriétés des dérivés monobromés qu'on obtient en ajoutant une molécule de brome seulement à une molécule de safrol. Mais, si l'on additionne celui-ci d'un grand excès de brome, on obtient un dérivé solide et cristallisé de safrol pentabromé $C^{10}H^{5}Br^{5}O^{2}$.

« Pour préparer ce corps, on dissout le safrol dans le sulfure de carbone ; on l'additionne de cinq fois son poids de brome ; il se dégage de grandes quantités d'acide bromhydrique, et, au bout de quelques jours, le ballon renferme des cristaux qu'on dissout dans le chloroforme. La solution chloroformique est lavée à la potasse, et concentrée par le refroidissement ; il se sé-

(1) M. Saint-Èvre, qui a étudié l'essence de sassafras, a eu une essence solide (dont il n'indique pas le point de fusion), renfermant $C^{10}H^{10}O^{2}$ et donnant avec le brome un dérivé solide $C^{10}H^{2}Br^{8}O^{2}$.

pare des lames rectangulaires, parfaitement blanches, de safrol pentabromé $C^{10}H^{5}Br^{5}O^{2}$ (1).

« Ce corps fond à 169 ou 170 degrés; il est peu soluble dans l'alcool et dans l'éther, même à l'ébullition, il se dissout dans quinze fois environ son poids de chloroforme. Il se produit, en même temps, une très petite quantité d'un autre dérivé bromé, fusible à 109 degrés.

« Le safrol soumis à l'action de divers autres réactifs n'a pas donné de résultats satisfaisants, et qui permettent, pour le moment, d'établir sa fonction. L'acide azotique, même très-étendu, le résinifie avec production d'acide oxalique. Il se dissout dans l'acide fumant, en donnant un dérivé non cristallisable, soluble en rouge de sang dans les alcalis.

« Chauffé avec du chlorure de zinc ou de l'anhydride phosphorique, il se décompose promptement, en donnant un charbon volumineux. L'acide sulfurique produit le même effet.

« La potasse fondante l'attaque difficilement; une distillation de l'essence sur la potasse en fusion modifie son point d'ébullition : les portions qui distillaient entre 230 ou 234 degrés passent alors entre 245 et 250 degrés, surtout à 247 et 248 degrés. L'analyse de ce corps a donné les mêmes chiffres que l'essence elle-même.

« Ce travail a été fait au laboratoire de M. Wurtz. »

Sur la formation des phénols dans le traitement du camphre par le chlorure de zinc;

Par M. Alph. Rommier.

« Quand on distille le camphre sur du chlorure de zinc, il se transforme, suivant Gerhardt, en cymène et en eau, d'après l'équation suivante :

---

(1) Analyse :

	Expérience.	Théorie.
C.	21,2	21,5
H.	1,3	0,9
Br.	72,2	71,8

$$C^{20}H^{16}O^{2} = C^{20}H^{14} + 2HO.$$

« MM. Lippmann et Louguinine, Fittig, Koebrich et Silke ont éprouvé de grandes difficultés dans la préparation du cymène par le camphre, et ils ont vu qu'il se produit dans cette réaction tous les hydrocarbures homologues de la benzine; en répétant cette expérience, nous avons aussi constaté la formation de ces hydrocarbures.

« Nous avons opéré sur 2 kilogrammes de camphre qui, distillé quatre fois sur le chlorure de zinc fondu, nous a donné environ 700 grammes d'essence, bouillant de 140 à 240 degrés, et dont à peine le dixième était voisin du point d'ébullition du cymène. Nous avons reconnu en outre que cette essence, agitée avec une solution de potasse caustique, lui cède un produit analogue au phénol. Après l'avoir précipité par l'acide chlorhydrique, nous avons retiré 40 grammes, qui, distillés dans un courant d'acide carbonique, ont donné une petite quantité de liquide bouillant au-dessous de 200 degrés, et le reste un peu au-dessus de cette température.

« On a fait l'analyse élémentaire de ce dernier produit, et on a eu :

	Expérience.	Calcul.
Carbone.	76,87	77,77 (C^{14})
Hydrogène.	8,13	7,40 (H^{8})
Oxygène.	15,00	14,83 (O^{2})
	100.00	100,00

nombres qui correspondent à l'alcool crésylique.

« Le premier était trop hydraté pour être analysé ; on s'est contenté de le chauffer avec les acides oxalique et sulfurique, et l'on a constaté la formation de l'acide rosolique, qui caractérise l'alcool phénique.

« Ces phénols ont une odeur faible, mais franche, d'alcool phénique; tandis que l'alcool crésylique que l'on retire des goudrons a une odeur très-désagréable, parce qu'on le purifie plus difficilement que celui du camphre.

« En résumé, dans la réaction du chlorure de zinc, sur le camphre, la formation des divers hydrocarbures et des phénols montre que, contrairement à ce que l'on croyait, il se produit

plutôt une décomposition ignée qu'une déshydratation simple, puisque, si l'on opère a une température basse, le camphre distille sans altération, tandis qu'en élevant la température jusqu'à la fusion du chlorure de zinc, on a encore beaucoup de camphre inaltéré, même après quatre distillations. »

Note sur l'aréomètre de Baumé;

Par M. Baudin.

« L'aréomètre de Baumé présente des divergences considérables, suivant divers auteurs.

« Ayant étudié cet instrument, j'ai trouvé pour 85 parties d'eau distillée et 15 parties de chlorure de sodium pur et bien desséché, le chiflre 1,111, densité absolue, à 15 degrés. Francœur a trouvé 1,109; Soubeiran, 1,116; Terlach, 1,114, et, en dernier lieu, M. Coulier, professeur de chimie, donne le chiffre 1,110725; ce travail peut être considéré la plus complète des recherches sur ce sujet.

« Cette expérience que j'ai souvent répétée me confirme que la densité 1,111 est très-approchée de la vérité; ce chiffre m'a servi à reconstituer l'échelle réelle de Baumé.

« Le chiffre 1,116 donné par Soubeiran n'a aucun rapport avec la formule de Baumé (85 parties d'eau et 15 parties de sel), et indique que l'appareil marque 66 degrés dans l'acide sulfurique. dont le point de concentration n'est pas défini; cette échelle arbitraire n'est nullement l'échelle de Baumé.

« Un fait très-grave ressort de ces désaccords; les industriels ne savent plus à quel aréomètre Baumé se confier; de là, des contestations sans fin. Le densimètre de Brisson devrait seul être employé, puisque tout le monde peut contrôler cet instrument. »

Comparaison des échelles de Baumé (Pèse-acides) avec l'échelle de densités, suivant :

Francœur.		Baudin.		Soubeiran.	
Degrés.	Densités.	Degrés.	Densités.	Degrés.	Densités
0	1000	0	1000,0	0	1000
5	1034	5	1034,4	5	1036
10	1070	10	1071,3	10	1075
15	1109	15	1111,0	15	1116
20	1151	20	1153,8	20	1161
25	1196	25	1200,0	25	1210
30	1245	30	1249,9	30	1262
35	1299	35	1304,2	35	1320
40	1357	40	1363,5	40	1383
45	1420	45	1429,4	45	1453
50	1490	50	1500,0	50	1530
55	1567	55	1578,9	55	1615
60	1652	60	1666,6	60	1711
65	1747	65	1764,6	65	1819
70	1853	70	1875,0	70	1942

Sur la polarisation de la lumière bleue de l'eau;

Par M. J.-L. Soret.

J'ai été conduit, à propos d'autres recherches, à m'occuper d'une question que l'on a souvent discutée, celle de savoir si la coloration bleue de l'eau est due au liquide lui-même, ou à des particules solides en suspension. Une récente publication de M. Tyndall sur la polarisation de la lumière du ciel, et ses belles expériences sur les propriétés optiques des substances à l'état de nuage, m'ont suggéré l'idée que, si la teinte bleue de l'eau est produite, au moins partiellement, par des particules solides en suspension, cette coloration doit être accompagnée de phénomènes de polarisation comparables à ceux qui caractérisent la lumière du ciel. C'est, en effet, ce que j'ai observé sur l'eau du lac de Genève, dont la belle couleur est bien connue, et, sans vouloir tirer de là une conclusion absolue, il me paraît que cette analogie entre la lumière du ciel et celle de l'eau présente quelque intérêt.

L'appareil dont je me suis servi pour constater ce fait se compose simplement d'une sorte de lunette dont l'*objectif* est formé d'une lame de verre à faces parallèles, qui ferme hermétiquement le tube de la lunette de manière qu'on puisse en plonger l'extrémité dans l'eau, sans que celle-ci pénètre dans l'intérieur. L'*oculaire* est formé d'un prisme de Nicol. On comprend qu'en introduisant dans l'eau l'extrémité objective de la lunette, l'œil placé à l'autre extrémité reçoit la lumière bleue émise par l'eau, et qu'en faisant tourner le prisme de Nicol, on peut analyser cette lumière et reconnaître si elle est polarisée.

Les rayons solaires tombant sur la surface de l'eau y pénètrent en restant parallèles les uns aux autres, si du moins la surface de séparation des deux milieux est parfaitemeut plane, c'est-à-dire si le temps est complétement calme. Donc, si, en se plaçant dans un bateau, on dirige l'axe de la lunette perpendiculairement à la direction de ces rayons réfractés, on se trouve dans des conditions analogues à celles où l'on observe le maximum de polarisation de la lumière du ciel, c'est-à-dire quand on le regarde à angle droit du soleil.

En opérant de cette manière, dans un endroit où la profondeur du lac était suffisante pour que l'on ne pût pas voir le fond, j'ai reconnu une polarisation bien marquée. Le plan de polarisation passe par l'axe de la lunette et le soleil.

En écartant de plus en plus la lunette de la direction perpendiculaire aux rayons solaires, la polarisation devient de moins en moins prononcée, et ne tarde pas à disparaître complétement. Toutefois, je n'ai pu déterminer jusqu'ici si c'est lorsque l'axe de la lunette et les rayons solaires font ensemble un angle de 90 degrés exactement, que le maximum de polarisation se manifeste.

Il est facile de comprendre que le phénomène est ici plus complexe que pour la lumière du ciel.

En premier lieu, il est évident que, si la surface de l'eau est agitée, les rayons solaires, après leur réfraction, ne sont pas parallèles; par conséquent, le phénomène sera d'autant moins marqué que l'eau sera moins calme. C'est, en effet, ce que j'ai remarqué. La première fois que j'ai essayé mon appareil, le

vent étant assez fort, je n'ai pas vu de polarisation sensible, ce qui tenait peut-être aussi à ce que, dans les jours précédents, le vent du nord avait violemment soufflé et que, par suite, l'eau était un peu trouble. Dans deux autres jours d'observation, le lac étant très-peu agité, la polarisation était bien marquée. Enfin, un jour de calme presque parfait, elle était aussi franche que celle du ciel, qui, il est vrai, n'était pas très-bleu à ce moment.

En second lieu, les rayons solaires qui ont pénétré dans l'eau sont partiellement polarisés par réfraction, et il est facile de voir que, quand l'axe de la lunette est dans le plan vertical passant par le soleil, c'est-à-dire dans la position la plus commode pour l'observation, les rayons déjà polarisés par réfraction doivent être éteints au lieu d'être renvoyés par l'eau (1).

Enfin la lumière solaire directe n'est pas la seule qui arrive dans l'eau : il s'y joint de la lumière diffuse, qui provient de toutes les directions, et qui doit donner lieu, lorsqu'elle est renvoyée par l'eau, à une infinité de rayons polarisés dans des plans différents. Par un temps couvert, je n'ai pas obtenu de traces de polarisation.

J'espère pouvoir compléter ces observations, soit par l'emploi d'une lumière artificielle, soit en les étendant à d'autres eaux que celles du lac Léman.

Note sur la décomposition des sels de sesquioxyde de fer;

par M. Debray.

Lorsqu'on chauffe une dissolution de chlorure neutre de sesquioxyde de fer, tellement étendue que sa coloration soit à peine sensible, on voit, à partir de 27 degrés, la liqueur se colorer fortement et prendre la teinte caractéristique des chlorures basiques de sesquioxyde de fer. Cette transformation n'est pas due au dégagement d'une certaine quantité d'acide

(1) Comme dans l'expérience de M. Tyndall, où un nuage bleu est éclairé par un faisceau de lumière déjà polarisée.

chlorhydrique, puisqu'on l'effectue en vases clos et qu'après le refroidissement la liqueur conserve, avec sa réaction acide primitive, la couleur que la chaleur lui a communiquée.

Les propriétés chimiques du sel de fer sont profondément modifiées : tandis que la liqueur primitive donnait avec le cyanure jaune un précipité intense de bleu de Prusse, la dissolution colorée ne produit plus avec le même réactif qu'un précipité bleu-verdâtre assez pâle, et les dissolutions salines de sel marin, par exemple, sans action sur le chlorure ordinaire, donnent dans le chlorure modifié un précipité gélatineux de sesquioxyde de fer hydraté. Cet oxyde, immédiatement lavé, se redissout dans l'eau lorsqu'elle ne contient plus que de petites quantités de sel, mais il perd la propriété de se dissoudre quand on le laisse en digestion un jour ou deux avec son précipitant. Enfin, la dissolution colorée par la chaleur, dialysée, donne de l'acide chlorhydrique à peu près exempt de fer, qui traverse le filtre, et de l'oxyde de fer soluble, qui reste dans le dialyseur.

Le chlorure de fer se dédouble donc à une température de 70 degrés environ en acide chlorhydrique et en sesquioxyde de fer soluble dans l'eau et dans l'acide chlorhydrique étendu, insoluble dans la plupart des dissolutions salines ; ce sont précisément les caractères de l'oxyde de fer colloïdal. obtenu par M. Graham dans la dialyse des dissolutions basiques de fer.

Je ne suppose pas que le chlorure de fer se dédouble en acide chlorhydrique et en chlorure basique, parce que l'existence de ces composés basiques solubles, en tant que composés définis, me paraît peu conciliable avec le fait de leur décomposition par le filtre dans l'appareil dialyseur, ou par le sel marin qui en précipite de l'oxyde de fer *pur* (1). Il me paraît plus naturel de considérer ces composés comme des dissolutions de l'oxyde colloïdal de fer dans l'acide chlorhydrique ou tout au moins dans le sesquichlorure de fer ordinaire.

Si l'on chauffe au bain-marie à 100 degrés la dissolution étendue de sesquichlorure de fer, en ayant soin de remplacer

---

(1) Cette réaction des chlorures alcalins sur les chorures basiques a été signalée pour la première fois par M. Béchamp (*Ann. de Ch. et de Phys.* 3e série, t. LVII).

le liquide qui s'évapore, on constate que l'oxyde soluble se transforme peu à peu dans la modification isomérique de sesquioxyde de fer, découverte par Péan de Saint-Gilles. On se rappelle que ce chimiste, en soumettant l'acétate de sesquioxyde de fer en dissolution à l'action prolongée de la chaleur, obtint un oxyde particulier, insoluble dans les acides minéraux étendus et dans la plupart des dissolutions salines, et donnant avec l'eau une liqueur transparente par transmission et trouble par réflexion. Quelques années plus tard, M. Scheurer-Kestner démontra que la décomposition de l'azotate de fer pouvait également le fournir. Il résulte de mes expériences que la production de l'oxyde de Péan de Saint-Gilles, dans ces diverses circonstances, est due à la même cause. Le premier effet de la chaleur sur les sels de fer à acide monobasique est de les dédoubler en acide et en oxyde, qui ne restent séparés que si l'acide est étendu, puis de transformer l'oxyde soluble en métasesquioxyde de Péan de Saint-Gilles, différant par son état d'hydratation et par plusieurs de ses caractères de l'oxyde colloïdal de M. Graham. Les dissolutions des sels bibasiques, comme le sulfate, ne donnent que des sous-sels insolubles lorsqu'on les soumet à l'action de la chaleur.

Enfin, quand on opère comme l'a fait de Senarmont, la décomposition du chlorure en dissolution étendue, aux températures élevées de 250 à 300 degrés, auxquelles l'oxyde colloïdal et le métasesquioxyde n'existent plus, la séparation de l'acide et de l'oxyde ayant nécessairement lieu, puisqu'il suffit d'une température de 70 degrés pour l'effectuer, l'oxyde qui se produit avec une lenteur plus ou moins grande est du sesquioxyde anhydre et cristallisé, c'est-à-dire du fer oligiste. Il n'est donc pas nécessaire, pour expliquer l'expérience de de Senarmont, de faire intervenir l'influence de la pression exercée dans le tube fermé, où l'on fait l'expérience, par la vapeur d'eau fortement chauffée ou par l'acide chlorhydrique dégagé.

Les faits précédents, qui rentrent évidemment dans la catégorie si nombreuse des phénomènes de dissociation, permettront, je l'espère, d'expliquer quelques-unes des singularités présentées par les sels de sesquioxyde de fer; j'en prendrai

seulement deux exemples pour ne pas dépasser dans cette note les limites réglementaires.

On peut séparer par une méthode bien connue le fer du manganèse, en transformant d'abord les métaux en chlorures; on fait ensuite passer le fer au maximum d'oxydation et, après avoir saturé incomplétement l'excès d'acide par le carbonate de soude, on ajoute à la liqueur bouillante un excès d'acétate de soude : le sesquioxyde de fer se précipite seul dans la liqueur acide. La théorie de cette réaction me paraît très-simple. L'acétate de sesquioxyde de fer, formé lors du mélange des chlorures et de l'acétate de soude, se dédouble à l'ébullition en acide acétique et oxyde colloïdal, insoluble dans une liqueur contenant une notable quantité de sel marin et d'acétate de soude. Lorsqu'on lave rapidement cet oxyde à l'eau distillée froide, une grande partie de l'oxyde rentre en dissolution. On évite facilement cet inconvénient en lavant avec une solution étendue de chlorhydrate d'ammoniaque; on peut également n'introduire dans la liqueur contenant les chlorures que des réactifs volatils, de l'acétate d'ammoniaque qui produit le même effet que l'acétate de soude, parce que l'oxyde colloïdal de fer est insoluble dans le sel ammoniacal, même en présence d'une grande quantité d'acide acétique. La séparation des oxydes de fer et de manganèse est aussi parfaite que possible par cette méthode; cependant il est préférable, pour l'exactitude de la pesée de l'oxyde de fer, de verser l'acétate d'ammoniaque dans une solution également chaude d'azotates des deux bases et de laver l'oxyde avec une solution chaude d'azotate d'ammoniaque. On évite ainsi la perte de fer qui résulte de l'action du sel ammoniacal sur l'oxyde de fer pendant la calcination.

On prépare actuellement l'aniline (par la méthode de M. Béchamp) avec de la nitrobenzine, du fer et une quantité d'acide acétique beaucoup plus petite que celle qui correspond à la quantité de sesquioxyde formé : c'est qu'en effet l'acétate de peroxyde de fer, n'ayant que peu de stabilité à la température relativement élevée de la réaction, se trouve décomposé en sesquioxyde de fer insoluble et en acide qui peut réagir de nouveau sur le métal. Il doit bien se former une certaine quantité

d'acétate d'aniline, mais si la tension de dissociation de ce sel est sensible à la température de l'expérience, il doit arriver nécessairement qu'une petite quantité d'acide suffise pour terminer la réaction.

Note sur la sursaturation, la surfusion et la dissolution;

Par M. Dubrunfaut.

Les faits de sursaturation se rattachent évidemment aux phénomènes mal définis de la dissolution, et l'étude ou l'interprétation logique de ces derniers phénomènes pourront seuls conduire à découvrir la cause de la sursaturation. Tel est l'objet de cette Note.

Les intéressants travaux de M. Gernez, inspirés par les belles recherches de M. Pasteur, nous paraissent avoir établi de la manière la plus complète le rôle actif que joue invariablement le cristal qui fait cesser l'état de sursaturation de cristaux similaires ou isomorphes. Ce fait met en évidence l'existence d'une force particulière qui résiderait dans les cristaux eux-mêmes, et qui varierait dans son mode d'être avec la composition chimique et la forme géométrique; là se bornent et s'arrêtent les conséquences, déjà considérables pour la science, des travaux de M. Gernez. En effet, on voit bien là, pour le sulfate de soude par exemple, la généralisation du fait anciennement connu de la propriété que possède un cristal de sulfate de soude de faire prendre instantanément en masse cristalline une dissolution sursaturée du même sel; mais rien, dans ces curieuses observations, ne permet de comprendre la cause du fait ni de reconnaître la relation qu'il présente avec l'état de sursaturation.

Les études si précieuses de H. Lœwel nous paraissent offrir les moyens de jeter quelque lumière sur cette face importante et trop négligée de la question, et c'est sur ce point, qui a été l'objet de nos études et de nos méditations, que nous désirons appeler l'attention des savants.

M. Lœwel a démontré et mis dans la plus grande évidence

ce fait capital de la sursaturation du sulfate de soude (1) : que le sel dissous avec la composition $NaO, 10 HO$ se trouve en dissolution à l'état de $NaO, 7 HO$. La démonstration expérimentale de ce fait nous paraît résulter explicitement de l'analyse exacte des cristaux formés par le simple abaissement de la température du liquide sursaturé.

Le sel dissous et passé par là même à l'état de sursaturation a donc changé de nature ou au moins de constitution moléculaire ; il est devenu un tout autre produit doué de propriétés différentes, et ce qui est considéré comme sursaturation du produit primitif n'est en réalité qu'un état de saturation normal du composé nouveau qui en est dérivé. En d'autres termes, on a cru dissoudre dans l'eau du sulfate de soude à 10 équivalents d'eau, et, en surchargeant la dissolution d'un excès de ce sel, on en a modifié la composition de manière à créer un composé nouveau plus soluble, et par conséquent susceptible de produire le fait, en apparence si étrange et si mystérieux, de la sursaturation.

Cette interprétation des faits de sursaturation ne nous paraît pas déroger aux règles de la méthode expérimentale, et en développant ses conséquences logiques on arrive à généraliser et à étendre cette théorie à tous les cas de dissolution, même à ceux qui n'offrent pas la propriété caractéristique de la sursaturation.

En effet, s'il est certain, ainsi que nous l'admettons, que le sulfate de soude à 10 équivalents d'eau existe, dans la dissolution dite sursaturée, avec la composition moléculaire caractérisée par 7 équivalents HO, il n'est pas moins vrai que, dans des conditions déterminées et connues, la composition du sel peut revenir à sa constitution primitive, ce qui établit nettement, pour le sulfate de soude dissous, un état moléculaire instable et fugitif qu'un accident ou une circonstance étrangère peuvent détruire. C'est ce qui arrive, en effet, sous l'influence

(1) M. Gernez, qui a résumé avec soin l'histoire de la sursaturation, attribue la priorité des observations en question à des savants étrangers ; mais il nous paraît que M. Lœwel les a mieux précisées sans les connaître, et en a fait ainsi une découverte originale dont la propriété et la valeur doivent lui être conservées.

d'un cristal similaire de sulfate de soude à 10 équivalents d'eau ou d'un sel isomorphe, et dans ce cas le retour du sel à sa composition primitive est accompagné d'une manifestation thermique qui confirme le changement de constitution, ainsi qu'on l'observe dans les transformations allotropiques amorphes et dans celles des substances qui cristallisent sous deux formes.

» Les modifications plus ou moins profondes et plus ou moins persistantes que la matière cristallisable et soluble offre dans la dissolution nous paraissent confirmées et mises en évidence, sous une autre forme, dans les faits de doubles rotations moléculaires que nous avons découverts dans le glucose cristallisable, dans la lactine et dans leurs dérivés (1). Là, en effet, les substances cristallisables ont évidemment contracté sous l'influence de la force de cristallisation la constitution moléculaire qu'elles révèlent au moment de leur dissolution, et elles la conservent pendant un temps suffisant pour l'observation et la constatation du phénomène. Sans cette particularité caractéristique et sans la propriété optique qui permet de l'observer, la modification moléculaire en question serait passée inaperçue. Dans le glucose cristallisé, en effet, le passage du glucose birotatoire à l'état de glucose monorotatoire exige, à basse température, quatre ou cinq heures pour s'accomplir, et l'on a ainsi tout le temps nécessaire pour constater nettement et suivre des yeux toutes les phases du phénomène.

Cette propriété n'est pas perceptible dans toutes les substances moléculairement actives ; mais il est permis de croire qu'elle est générale et propre, non-seulement aux substances douées de cette propriété moléculaire, mais même à toutes les substances solubles sans exception.

On peut donc admettre, avec une grande probabilité, que tous les corps solubles cristallisables ou amorphes affectent,

---

(1) Toutes ces substances présentent au plus haut degré, dans leurs dissolutions, les phénomènes de sursaturation, et, en considérant le temps qu'exige la cristallisation des glucoses connus sous le nom de *masses* et l'accroissement considérable de volume qu'ils subissent, il est permis de croire qu'il se produit là un travail considérable, que la dissolution possède à son tour la faculté de détruire.

dans les dissolutions, un état moléculaire différent de celui qu'ils possèdent à l'état solide. Cette modification, ainsi que le prouvent la sursaturation et la double rotation du glucose, ne serait qu'éphémère et liée à l'état particulier des corps en dissolution, et peut-être aussi aux qualités des dissolvants; elle cesserait avec la disparition des causes ou des forces particulières qui l'ont produite. Ainsi le glucose cristallisé la conserve avec son état cristallin, quelle que soit sa constitution chimique $C^{12}H^{12}O^{12}$ ou $C^{12}H^{14}O^{14}$; mais dès le moment où le cristal passe à l'état liquide soit par la fusion, soit par la dissolution dans un dissolvant quelconque, la constitution moléculaire, révélée par le pouvoir rotatoire, change pour n'être reprise que dans le retour à l'état solide.

On peut comprendre et expliquer ainsi tous les faits connus de sursaturation et de surfusion, sans avoir besoin de distinguer ces différents états de la matière par les causes physiques différentes qui les annulent.

La dissolution ainsi envisagée rentrerait dans la catégorie des forces chimiques connues, qui modifient d'une manière régulière et invariable l'arrangement des éléments de la molécule intégrante.

En examinant avec soin ce qui se passe dans l'analyse osmotique appliquée aux dissolutions salines complexes, on ne peut admettre, avec M. Th. Graham, que la diffusibilité, qui est, ainsi que nous l'avons démontré, le véhicule de ce mode d'analyse, ait lieu sur la substance prise à l'état solide (1); tout tend à établir, au contraire, que les éléments du courant d'exosmose qui produit l'analyse sont prélevés sur une fraction du dissolvant chargée du produit diffusible. S'il n'en était pas ainsi, on ne comprendrait pas ce qui se passe dans notre ana-

(1) Malgré nos réclamations bien justifiées, on ne cesse de faire dériver abusivement notre analyse osmotique, qui a pour date certaine le 1er avril 1854, de la dialyse de M. Graham, qui est de 1863, et qui, en réalité, n'est de tous points, et par sa méthode et par ses résultats, qu'un cas particulier de notre méthode d'analyse par endosmose. C'est encore à nos travaux, et non à ceux du célèbre chimiste anglais, qu'on doit la connaissance de l'identité de la force qui fonctionne dans les faits d'endosmose et dans ceux de diffusion proprement dite.

lyse méthodique de la mélasse, où la diffusion du sucre est constante à toutes les époques de l'analyse, tandis que la diffusion des sels décroît en proportion géométrique à mesure que l'analyse marche vers son terme.

Il faut donc rigoureusement admettre que, dans une dissolution de sels divers doués de propriétés physiques et chimiques différentes, chaque sel prélève et retient, dans la dissolution complexe elle-même, le contingent de dissolvant que lui assignent ses qualités propres, et c'est sur ces groupes moléculaires liquides, en quelque sorte définis pour chaque milieu, que s'exerce la force de diffusion qui fonctionne d'une manière si évidente dans tous les cas d'analyse endosmotique, y compris ceux de dialyse spécifiés par M. Graham.

Nous terminerons cette note en faisant connaître un fait important de physique moléculaire, qui a pu être confondu, par des expérimentateurs, avec les faits de sursaturation.

Quand on chasse de sa dissolution dans l'eau une substance cristallisable, comme le sucre, à l'aide de l'alcool à haut titre, il peut se présenter deux cas différents, suivant les conditions expérimentales utilisées : ou le sucre restera momentanément en dissolution dans un état qui ressemble au phénomène connu de sursaturation, mais qui, en réalité, en diffère essentiellement ; ou bien le sucre sera précipité sous forme de grumeaux visqueux, qui rappellent les précipités formés dans les mêmes conditions par la gomme, la dextrine, etc.

En examinant ce dernier précipité au microscope, on lui reconnaît facilement une texture amorphe ou globulaire, et ces produits nagent dans la solution alcoolique; après un certain temps, le précipité visqueux se transforme en cristaux de sucre prismatiques bien définis. Ces faits paraissent se produire fréquemment, sinon toujours, au moins partiellement, dans les conditions expérimentales spécifiées par M. Margueritte, pour séparer le sucre des mélasses, à l'aide de l'alcool et de l'acide sulfurique. Cet effet a été confondu abusivement avec le phénomène connu de la sursaturation. Nous avons vu en effet, dans ces conditions, des solutions alcooliques soi-disant exclusivement sursaturées fournir leur contingent de sucre sans changer de densité, ce qui prouve à l'évidence que tout le sucre

recueilli dans ce cas provenait du sucre amorphe. Cet état transitoire du sucre, mis en évidence par l'action de l'alcool sur le sucre dissous, n'est-il pas la condition normale du sucre modifié par la dissolution, et ne peut-on pas considérer cette expérience comme une nouvelle preuve à l'appui de notre mode d'envisager les phénomènes de dissolution et de sursaturation? L'état particulier de la matière que M. Graham a désigné sous le nom assez impropre d'*état colloïdal* n'est-il pas un état transitoire et éphémère analogue à celui que nous venons de signaler pour le sucre cristallisable, et qui pourrait s'étendre à une foule d'autres substances solubles et précipitables par l'alcool.

Sur la série éthylique du silicium;

Par MM. C. Friedel et A. Ladenburg.

Il y a trente ans environ, à l'époque où il formulait cette loi des substitutions destinée à exercer une si grande influence sur les progrès de la chimie, M. Dumas avait émis l'opinion que l'hydrogène n'était pas le seul élément susceptible de substitution, et que le carbone trouverait peut-être à son tour un corps pouvant prendre sa place (1). Cette vue remarquable, devançant les faits de loin, souleva une vive opposition parmi ceux-là même qui acceptaient la théorie des substitutions, et longtemps encore, dans les Cours et dans les Traités de Chimie, le carbone était signalé comme le seul corps simple qui, dans les combinaisons organiques, ne pût pas être remplacé. Beaucoup plus tard, M. Wöhler a considéré comme constitués, à la façon des corps organiques, certains composés silicés qu'il avait obtenus par l'action de l'acide chlorhydrique sur le siliciure de calcium (2). Nous pensons apporter aujourd'hui la démonstration complète de la justesse des prévisions de M. Dumas.

Les divers Mémoires soumis au jugement de l'Académie, d'a-

---

(1) *Comptes rendus*, t. X, p. 149; 1840.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXXVII, p. 268.

bord par MM. Friedel et Crafts, puis par nous, ont fait voir, en premier lieu, que le silicium est un élément tétratomique comme le carbone, et qu'à ce titre il mérite d'en être rapproché; en second lieu, que les analogies ne se bornent pas là, mais que le silicium peut fonctionner à la façon du carbone, et servir de lien à divers groupes hydrocarbonés, en fournissant des corps qui présentent les analogies les plus grandes avec certains hydrocarbures, et qui sont régis par la même loi de saturation, à condition de compter le silicium comme équivalant au carbone atome par atome. Ces hydrocarbures siliciés peuvent dériver de plusieurs corps dans lesquels des restes renfermant le silicium uni au carbone et à l'hydrogène jouent le rôle de radicaux, exactement comme des groupes simplement hydrocarbonés.

Après avoir étudié ainsi un grand nombre de compoés formant ce que l'on pourrait appeler le *groupe méthylique du silicium*, il nous restait à trouver des corps correspondant à des groupes plus élevés de la série du carbone, et à montrer ainsi que le silicium, dans des groupements analogues aux composés organiques, peut non-seulement être saturé par des atomes de carbone, mais partage avec cet élément la propriété de se saturer lui-même, au moins en partie. C'est à quoi nous venons de réussir après un grand nombre de tentatives infructueuses (1). Lorsqu'on cherche à enlever au chlorure de silicium une partie du chlore qu'il renferme, de manière à le transformer en un chlorure ayant une molécule plus compliquée, si l'on emploie un métal (sodium, zinc, argent), on réduit complétement le silicium. Avec l'hydrogène, qui a servi à Ebelmen à préparer un sesquichlorure de titane, on n'obtient qu'une petite quantité de silicichloroforme.

On pouvait espérer que l'iodure de silicium, Si I^4, découvert par l'un de nous, pourrait être attaqué à une température plus basse et se prêterait ainsi mieux au but proposé. L'expérience est venue justifier cette supposition. Ayant chauffé pendant quelques heures à une température voisine de celle de son ébullition (290-300 degrés) de l'iodure de silicium avec de l'argent

(1) *Voir* dans les *Comptes rendus*, t. LXVI, p. 539.

très-divisé et parfaitement sec, tel qu'on l'obtient en précipitant par l'acide chlorhydrique une solution d'azotate d'argent, réduisant le précipité par le zinc et l'acide chlorhydrique et le séchant à 150 degrés (1), nous avons vu que le tétraiodure était transformé en une masse blanche d'un aspect assez différent de son aspect primitif. En traitant le contenu du vase par une petite quantité de sulfure de carbone pour en extraire ce qui pouvait y rester de tétraiodure, et, après plusieurs lavages pareils, en dissolvant à chaud dans une grande quantité de sulfure, nous avons obtenu de beaux cristaux incolores en prismes hexagonaux ou en rhomboèdres basés, agissant sur la lumière polarisée à la façon des substances biréfringentes à un axe, fumant à l'air et se décomposant avec formation d'une matière blanche. Traités par la potasse, ils donnent lieu à un vif dégagement d'hydrogène. L'analyse a prouvé que ces cristaux étaient l'iodure cherché, Si^2I^6, formé par soustraction d'un atome d'iode au tétraiodure, et réunion des deux résidus (SiI^3). La mesure de la quantité d'hydrogène dégagée par l'action de la potasse a confirmé les résultats de l'analyse, et fourni 2H pour Si^2I^6, ce qui doit en effet avoir lieu d'après l'équation :

$$Si^2I^6 + 4H^2O = 2SiO^2 + 6HI + 2H.$$

L'hexaiodure de silicium ne peut pas être distillé, ni sous la pression atmosphérique, ni dans le vide. Il se sublime partiellement, mais en se décomposant en grande partie en tétraiodure et en laissant un résidu rouge-orangé, dont la composition paraît correspondre à la formule SiI^2 et qui est insoluble dans le sulfure de carbone, dans la benzine, dans le chloroforme et dans le chlorure de silicium. Ce dernier iodure est transformé par l'eau en une matière blanche ou grisâtre, qui dégage en présence de la potasse beaucoup d'hydrogène. L'hexaiodure fond dans le vide, mais en paraissant se décomposer partiellement, à une température voisine de 250 degrés. Il est beaucoup moins soluble dans le sulfure de carbone que

(1) Wislicenus a employé avec beaucoup de succès l'argent métallique ainsi préparé pour enlever l'iode à certains composés organiques. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, 1869.)

le tétraiodure : à 27 degrés, 1 partie de ce liquide dissout 2,2 parties de Si I^4, et seulement 0,26 de Si^2I^6.

Lorsqu'on fait réagir à une douce chaleur l'hexaiodure de silicium sur le zinc-éthyle, on obtient par la distillation deux liquides, l'un bouillant de 150 à 154 degrés est le silicium-éthyle, Si $(C^2H^5)^4$ et l'autre, qui est recueilli entre 250 et 254 degrés est le $Si^2(C^2H^5)^6$.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur la fabrication du chlorate de potasse;

Par M. Lunge.

Le chlorate de potasse est préparé, en Angleterre, par double décomposition du chlorure de potassium et du chlorate de chaux. Pour cela, on fait arriver le chlore à la surface du lait de chaux; mais pour que l'absorption ait lieu convenablement, il faut non-seulement que les surfaces soient constamment renouvelées, mais encore que, par une agitation en tous sens, le liquide soit projeté en l'air et contre les parois des vases. Lorsqu'on prend ces précautions, le chlore est absorbé avec une grande rapidité et la température s'élève assez pour qu'il soit inutile de chauffer.

L'absorbeur se compose d'un cylindre de plomb ou de fonte muni d'un agitateur mécanique et d'un barboteur de vapeur; à la partie supérieure de ce cylindre se trouvent trois ouvertures : l'une amène le chlore, la seconde donne issue aux gaz non absorbés, la troisième sert à mettre le premier absorbeur en communication avec un autre absorbeur semblable au premier. Le chlore arrive d'abord dans le premier, réagit sur la chaux, passe ensuite dans le second, et ce n'est qu'après avoir traversé les deux appareils qu'il peut s'échapper par le tube de dégagement; il est rare que tout le chlore ne soit pas absorbé et qu'il en sorte par le tube de dégagement. Lorsque la chaux

contenue dans le premier absorbeur est saturée de chlore, on cesse d'y faire passer du gaz et l'on dirige le courant de chlore dans le second, où la saturation n'est pas complète. On vide alors le premier absorbeur et on le remplit de nouvelle eau de chaux.

Le courant de chlore peut à volonté se diriger d'un appareil dans l'autre, au moyen de deux flacons laveurs disposés convenablement.

La vapeur ne sert qu'à mettre la réaction en train. L'eau de chaux doit avoir comme densité 1,040; à la fin de l'opération, la liqueur marque 1,140. Elle est légèrement colorée en rose par des traces de permanganate de chaux; elle est parfaitement limpide, lorsqu'on laisse déposer le sable et autres impuretés que pouvait renfermer la chaux. On la décante alors dans des chaudières en fonte pour l'évaporer.

Pendant l'évaporation, et lorsque la liqueur marque 1,180, on lui ajoute du chlorure de potassium, en ayant soin d'en mettre une quantité suffisante pour la double décomposition.

Lorsque la solution est arrivée à une densité de 1,280, on l'abandonne à une première cristallisation; les eaux mères sont évaporées à 1,350 et abandonnées de même à la cristallisation; souvent même on opère une troisième cristallisation.

On purifie le sel en le dissolvant dans l'eau bouillante, de manière à avoir une densité de 1,160. On obtient des cristaux très-beaux en ajoutant 2k,500 de cristaux de soude par 1,000 litres de liqueur; la chaux, l'oxyde de fer et toutes les autres impuretés accidentelles sont éliminées.

Les cristaux sont recueillis dans des entonnoirs de fer doublés de plomb et séchés dans des étuves chauffées à 65 ou 70 degrés au moyen de la vapeur; on se sert aussi pour ces étuves d'étagères couvertes d'ardoises ou de tôle plombée.

Lorsqu'on veut avoir du chlorate en poudre, on contrarie la cristallisation, comme on le fait pour le salpêtre.

Pour 100 kilogrammes de chlorate, il faut 646 kilogrammes de peroxyde de manganèse à 60 p. 100.

(*Bull. de la Société chimique.*)

Sur le poivre de cubèbe;

Par M. HEIDENREICH.

Le poivre de cubèbe a été introduit par les médecins anglais dans la matière médicale, comme un rival ou un auxiliaire du baume de copahu. Quel est son principe actif? On l'attribue généralement à un extrait oléorésineux. M. Heidenreich a traité 1920 grammes de poivre de cubèbe pulvérisé par l'éther, et il a obtenu 456 grammes d'extrait oléorésineux, soit 24 p. 100. Cet extrait a été distillé avec de l'eau pour en séparer l'huile volatile; 247 grammes d'huile ont été obtenus; son odeur est celle du cubèbe, mais plus forte; d'une couleur paille et non verte comme on en trouve dans le commerce.

Les essais thérapeutiques tentés avec cette huile n'ont produit aucun résultat satisfaisant à la dose de 50 centigrammes donnés d'heure en heure pendant un jour; aucun changement dans les urines et légère chaleur dans l'estomac.

Le cubebin, qui est en cristaux blancs, a été expérimenté ensuite et n'a produit aucun effet sensible. Le cubebin pur est du reste sans odeur ni saveur.

La résine a la consistance du miel; sa couleur est le vert olive, son odeur est celle du cubèbe. Essayée aux doses successives de 50 centigrammes à 6 grammes, elle a causé une vive chaleur dans l'estomac et rendu irritantes les urines; la sécrétion de ces dernières a été activée.

D'après ces expériences, M. Heidenreich conclut :

1° Que les propriétés diurétiques du cubèbe résident dans la résine ;

2° Que le cubebin est inerte;

3° Que l'huile volatile ne produit que l'irritation propre aux autres essences.

Sur une falsification du safran.

Un safran avait attiré à la maison de droguerie qui l'avait

vendu des reproches et des menaces de laisser pour compte. On se plaignait surtout de ce que la solution aqueuse de la matière colorante était trouble et ne pouvait en aucune façon s'éclaircir.

Le safran était nouveau, d'une belle couleur et d'un très bel aspect. La couleur était d'ailleurs rehaussée par l'addition traditionnelle d'une petite quantité d'huile facile à reconnaître au premier coup d'œil. Sous tous les autres rapports et sans examen plus approfondi, ce safran pouvait passer pour loyal et marchand. Voici les expériences qui ont été faites sur ce safran, et sur un safran qui pouvait être considéré comme pur.

Un gramme de ce dernier safran à été brûlé avec le plus grand soin dans un creuset de platine, et le poids des cendres s'élevait à 8 centigrammes environ. Un gramme du safran qu'on croyait fraudé a été incinéré également dans un creuset de platine, et a laissé 25 centigrammes de résidu, c'est-à-dire le quart du poids du safran employé.

Si donc, pour faire preuve d'une certaine tolérance, on admet qu'un gramme de safran non adultéré peut donner 10 centigrammes de cendres, celui dont il s'agit en donnait 15 p. 100 de plus qu'il ne fallait. Lorsqu'il s'agit d'une substance aussi chère que le safran, on voit qu'une semblable addition ne manque pas d'importance.

Il est donc bon, comme on le voit, d'examiner le safran au point de vue du résidu qu'il laisse par la calcination. C'est une opération facile à exécuter et que les pharmaciens ne doivent pas négliger de faire. *J. de Bordeaux.*

Sur la préparation de l'acétate neutre de cuivre;

Par M. Werner.

Jusqu'ici on ne préparait l'acétate neutre de cuivre que d'une manière dispendieuse et compliquée. La méthode suivante proposée par M. Werner présente d'incontestables avantages. On broie en poudre fine 5 kilog. de sulfate de

cuivre que l'on verse dans une grande capsule en porcelaine; on met 7 kilog. 1/2 d'ammoniaque ordinaire sur cette poudre, après quoi l'on agite le mélange; on ferme le vase et l'on attend quelques heures. La dissolution étant opérée, on verse dans la liqueur encore chaude 10 kilog. de vinaigre concentré; la capsule replacée sur le bain-marie est de nouveau chauffée jusqu'à l'ébullition. Dès que la liqueur commence à bouillir, on remarque à la surface du liquide des cristaux verts d'acétate neutre de cuivre; à ce moment on agite vivement la liqueur pour précipiter les cristaux déjà produits et provoquer la formation de nouveaux cristaux. Au terme de l'opération, la liqueur se présente sous une couleur de bleu clair, alors on ajoute 500 gr. de vinaigre concentré et les cristaux apparaissent de nouveau. Les cristaux rassemblés sur le fond de la capsule sont séparés par le filtre, on les fait sécher et on les introduit dans des vases bien bouchés où ils se conservent sans altération pendant un temps très-long. Une opération habilement conduite fournit 3 kil. 750 gr. et même 4 kil. d'acétate de cuivre pour 5 kil. de sulfate de cuivre. Les eaux-mères qui s'écoulent du filtre, étant évaporées, donnent pour résidu un sous-acétate de cuivre que l'on utilise dans l'industrie. (*Moniteur scientifique.*)

T. G.

Note sur la préparation de l'eau de goudron;

Par M. Magnés-Lahens.

M. Magnes-Lahens s'est proposé le but suivant : préparer l'eau de goudron d'une manière plus prompte, plus commode, plus économique que le Codex, qui permette en même temps d'obtenir un produit d'une richesse sensiblement fixe. Il s'est proposé ce but multiple, mais par des moyens qui n'altèrent en rien les caractères chimiques et physiques du médicament, et il réprouve de toutes ses forces l'intervention, soit des acides, soit des alcalis, prônée dans ces derniers temps pour la préparation de l'eau de goudron.

Le procédé de M. Magnes-Lahens est une application très-

simple de la lixiviation, et il repose sur une grande division de la matière à traiter, c'est-à-dire du goudron, à l'aide de sable préalablement lavé et sec.

L'appareil est un cylindre de fer-blanc, ouvert par le haut et terminé en bas par un cône très-surbaissé : le sommet de celui-ci est ouvert, et se continue en un bec d'écoulement un peu large. A ce bec à demeure, on peut en adapter d'autres à orifice plus ou moins restreint, selon que l'on veut diminuer plus ou moins la vitesse d'écoulement du liquide. Enfin, l'appareil est complété par deux diaphragmes en fer-blanc, mobiles, susceptibles d'être placés dans l'intérieur du cylindre et d'en être retirés à volonté. C'est entre ces deux diaphragmes que doit se trouver le mélange de goudron et de sable. Le plus inférieur, à trous très-petits et très-rapprochés, rappelle tout à fait les filtres à café. L'autre est à trous beaucoup plus larges.

Pour mettre en œuvre le procédé, on mélange dans un mortier ou même dans un récipient quelconque, à l'aide d'une simple cuiller, le sable et le goudron. On met en place le diaphragme inférieur : on jette par-dessus le mélange que l'on tasse très-légèrement par deux ou trois petites secousses. On pose sur celui-ci le second diaphragme, et l'on verse dessus de l'eau à 20 degrés centigrades environ. Les premières parties qui passent sont rejetées comme ayant servi à laver la matière. On recueille ensuite le liquide qui s'écoule et l'on obtient extemporanément une eau de goudron présentant les mêmes caractères d'odeur, de couleur, de saveur, etc., que celle du Codex, à l'intensité près. Ces caractères seront évidemment d'autant plus accusés, ou ce qui revient au même, la liqueur sera d'autant plus chargée, que le contact de l'eau et du sable goudronné aura été plus long et que l'on aura dans ce but adapté un bec d'écoulement plus étroit. L'opération terminée, on renverse l'appareil pour en faire tomber le contenu, qui se détache sans laisser sur les parois la moindre souillure.

Vu la difficulté très-grande de se procurer de bon goudron de Norwége, M. Magnes-Lahens s'est servi dans toutes ses expériences d'un même goudron type appartenant à la variété dite goudron demi-liquide des Landes.

Quant aux proportions relatives de sable et de goudron,

M. Magnes a reconnu que 15 grammes de goudron divisés dans 400 grammes de sable lavé et sec et traités au moyen de 1 litre d'eau durant un espace de cinq minutes, fournissent un produit sensiblement identique à celui du Codex, lequel prescrit une quantité double de goudron, 30 grammes pour la même quantité d'eau.

Le résultat poursuivi par M. Magnes-Lahens a donc été atteint, à son sens au moins. En effet, quant à la promptitude et à la commodité, ce que le Codex met un minimum de cinq ou six jours à obtenir, est obtenu ici en cinq minutes (1), et cela sans courir le risque de poisser ses doigts et ses habits à chaque agitation nouvelle. Ces deux avantages, le premier surtout, sont dignes d'être appréciés de certains hôpitaux, grands ateliers et autres établissements où l'on consomme quotidiennement plusieurs dizaines de litres d'eau de goudron. Comment obtenir dans ces cas-là, par le procédé du Codex, une eau de goudron d'une richesse tant soit peu homogéne, à moins d'opérer dans de très-grands récipients, où l'agitation devient difficile, d'en multiplier le nombre ?

Quant à l'économie, elle est évidente, puisque la moitié seulement de la dose de goudron indiquée par le Codex est ici employée, et j'ajouterai qu'on ne pourrait guère, sans la rendre insupportable, charger davantage cette eau goudronnée qui laisse 1gr.75 de résidu par litre.

La richesse fixe du produit est assurée tant qu'on emploiera le même goudron, ou tout au moins cette richesse ne pourra varier que dans des limites très-peu étendues. Le malade boira donc tous les jours une liqueur d'une activité uniforme.

Enfin, le procédé n'altère en rien les caractères physiques et chimiques du médicament inscrit au Codex, et, grâce à lui, l'eau de goudron perd le caractère de remède officinal qui lui convient si peu, pour devenir une préparation susceptible d'être obtenue à l'instant même, au fur et à mesure des besoins.

---

(1) L'appareil qui a servi à M. Magnes avait une capacité de 1 litre 1/2 environ. Il serait aisé, en augmentant cette capacité et la quantité de mélange goudronné, d'obtenir dans le même temps, des quantités doubles, triples d'eau de goudron.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

De l'insalubrité des poêles de fonte ou de fer, élevés à la température rouge;

Par M. le Général Morin.

M. le général Morin a présenté à l'Académie des sciences un long travail dans lequel il a étudié successivement les questions suivantes :

1° Les effets physiques généraux des appareils de chauffage en métal;

2° Les effets chimiques et physiologiques;

3° Expériences sur des lapins placés dans la salle chauffée;

4° Expériences sur des lapins exposés à la température de l'air extérieur;

5° Expériences sur l'influence des divers gaz sur la composition du sang. Des expériences directes ont montré que l'oxyde de carbone avait la propriété d'expulser une partie de l'oxygène que contient le sang, et qu'il suffisait de la minime proportion de 0,0004 de ce gaz dans l'air pour expulser plus de 0,45 de l'oxygène du sang;

6° Recherche directe de l'oxyde de carbone contenu dans l'air de la salle;

7° Expériences faites avec des poêles ordinaires;

8° Expériences faites avec un poêle à enveloppe;

9° Action du fer pur et de la fonte élevés à la température rouge sombre sur l'acide carbonique et sur la composition de l'air.

De l'ensemble des recherches, poursuivies avec persévérance pendant une année, nous croyons, dit M. le général Morin, malgré les difficultés que présentait la détermination exacte des proportions très-variables des produits gazeux, dont nous

devions surtout reconnaître la nature, pouvoir regarder comme démontré :

Par les expériences de MM. H. Sainte-Claire Deville et Troost;

Par les expériences sur les gaz contenus dans le sang de lapins qui avaient passé trois jours dans une salle chauffée soit avec un poêle de fonte, soit avec un poêle de fer;

Par les expériences faites sur le sang de lapins qui avaient séjourné trente et trente-quatre heures consécutives sous une cloche alimentée d'air pris dans la même salle, et maintenue à la température ambiante;

Par les recherches sur l'influence des gaz étrangers à la composition normale de l'air sur ceux qui sont contenus dans le sang;

Par les analyses directes de l'air pris dans la salle chauffée avec des poêles ordinaires, à l'aide de l'appareil d'analyse employé par MM. H. Sainte Claire Deville et Troost;

Par les expériences faites avec le poêle à enveloppe, et à l'aide des mêmes appareils d'analyse;

Par la constatation directe de la présence de l'oxyde de carbone dans l'air, après son passage dans le poêle à enveloppe à l'aide du protochlorure de cuivre dissous dans l'acide chlorhydrique;

Par les expériences faites au laboratoire de M. Payen sur la décomposition de l'acide carbonique par son contact avec le fer chauffé au rouge sombre;

Par les expériences directes sur l'action de la fonte et du fer chauffés au rouge sombre sur l'air sec et sur l'air humide;

Par l'observation des effets apparents de la présence de l'oxyde de carbone dans l'air sur les animaux qui respirent ce mélange :

1° Qu'outre les inconvénients immédiats et graves qu'ils présentent, par la facilité avec laquelle tous les poêles en métal ordinaires atteignent fréquemment la température rouge, les poêles de fonte, élevés à celle du rouge sombre, déterminent, dans les lieux ou ils sont placés, le développement d'une pro-

portion notable, mais très-variable, selon les circonstances, d'oxyde de carbone, gaz éminemment toxique;

2° Qu'un développement analogue peut se produire, mais à un degré moindre, avec les poêles de fer élevés à la température rouge;

3° Que dans des locaux chauffés avec des poêles de fonte ou de fer, l'acide carbonique naturellement contenu dans l'air et celui qui est produit par la respiration des individus qui y séjournent peuvent être décomposés, et donner aussi lieu à un développement d'oxyde de carbone;

4° Que l'oxyde de carbone, dont la présence a été constatée, lorsqu'on s'est servi de poêles de fonte, peut provenir de plusieurs origines différentes et parfois concourantes, savoir :

La perméabilité de la fonte par ce gaz, qui passerait de l'intérieur du foyer à l'extérieur;

L'action directe de l'oxygène de l'air sur le carbone de la fonte, chauffée au rouge;

La décomposition de l'acide carbonique contenu dans l'air par son contact avec le métal chauffé au rouge;

L'influence des poussières organiques naturellement contenues dans l'air;

5° Que les effets observés dans une salle inhabitée, éclairée par quatre fenêtres, et ayant deux portes, dont l'une était fréquemment ouverte, seraient plus sensibles et plus graves encore dans des locaux ordinaires d'habitation dépourvus de ventilation, par suite de la présence et de la décomposition des poussières organiques de tous genres qui y existent;

6° Qu'en conséquence, les poêles et les appareils de chauffage en fonte et même ceux en fer, sans garnitures intérieures en briques réfractaires ou autres matières, qui les empêcheraient d'atteindre la chaleur rouge, sont d'un usage dangereux pour la santé.

Tous les effets signalés dans ce mémoire ne se produisent que quand le métal est élevé à la température rouge, et sont la conséquence de la facilité avec laquelle la surface des poêles en métal peut atteindre ce degré d'échauffement. Les plus immédiats sont ceux de l'irradiation directe de ces surfaces, et,

sous ce rapport, il n'y a aucune différence à établir entre la fonte et le fer.

L'influence du développement d'oxyde de carbone, quoique secondaire, peut devenir sérieusement nuisible dans les lieux dépourvus d'une ventilation suffisante, et contenant un certain nombre d'individus qui y séjournent longtemps.

Il s'ensuit que, par des dispositions convenables, en garnissant, par exemple, l'intérieur des foyers de briques ou de terre réfractaire, en enveloppant de même les tuyaux métalliques des calorifères, de manière à s'opposer à ce qu'ils puissent atteindre la température rouge, on éviterait les inconvénients que nous avons signalés, en même temps que l'on obtiendrait une plus grande régularité dans le chauffage par ces appareils.

L'industrie du chauffage est déjà entrée dans cette voie, et les résultats d'expériences que nous venons de faire connaître, loin de nuire à son développement, ne peuvent donc que l'engager à persévérer dans la recherche des améliorations dont les appareils en fonte ou en fer sont encore susceptibles, afin d'éviter ou d'atténuer les défauts que tout le monde leur connaît. P.

Le chauffage des vins. — Appareil de M. Terrel des Chênes.

Les expériences faites jusqu'à ce jour prouvent que les vins chauffés mis en bouteille se conservent, tandis que les mêmes vins non chauffés s'altèrent au bout d'un temps plus ou moins long. Mais le chauffage de grandes quantités de vins, de quelques milliers d'hectolitres, par exemple, présente de sérieuses difficultés. De nombreux appareils ont été proposés : le plus économique, le plus pratique, le plus simple paraît être celui de M. Terrel des Chênes, que ce savant viticulteur désigne sous le nom d'*œnotherme*. Tout récemment des expériences ont été faites dans les magasins de M. Nicolas à Bercy, en présence d'un grand nombre de personnes compétentes, et elles ont donné les meilleurs résultats.

Le chauffage des vins, pour être fait dans de bonnes condi-

tions, comprend plusieurs opérations : soutirage des vins à chauffer, transport de ces vins à l'appareil, chauffage proprement dit, retour à la cave, préservation du contact de l'air. L'œnotherme de M. Terrel des Chênes fait ces opérations d'un seul coup et enlève tout contact avec l'air extérieur. L'appareil se compose d'un organe propulseur du liquide, d'un organe chauffeur et de quelques autres accessoires.

Une pompe atmosphérique, d'une puissance de quatre atmosphères au moins, remplit le rôle d'organe propulseur. A cette pompe est attaché un tuyau en caoutchouc communiquant avec le dessus du tonneau plein du vin que l'on désire chauffer; au bas du tonneau est placé un autre tuyau qui conduit le vin à l'appareil chauffeur; ce vin est ensuite dirigé vers la cave dans un second tonneau. Tel est l'ensemble des opérations.

La pompe atmosphérique, placée sur des roues afin qu'elle soit facilement transportée d'un lieu dans un autre, est mise en mouvement à main d'homme; elle introduit dans le tonneau contenant le vin froid une certaine quantité d'air qui exerce à la surface du liquide une forte pression de quatre atmosphères, et l'élève au besoin à une hauteur de 40 mètres, ce qui est rarement nécessaire. Le vin soumis à cette force va tomber dans l'appareill chauffeur.

L'organe chauffeur comprend une chaudière en cuivre rouge, à forme légèrement conique, dont la hauteur totale avec la brouette qui la porte et de la cheminée ne dépasse guère 2 mètres : elle pèse à peu près 95 kilogrammes.

La chaudière se compose d'un foyer central qui la traverse entièrement de bas en haut, ayant une dimension de 44 centimètres de diamètre dans sa partie inférieure, et de 20 centimètres dans sa partie supérieure. Un réservoir d'eau est placé tout autour de la cheminée centrale et fait corps avec la chaudière; il est destiné à l'alimenter et communique avec elle au moyen d'une soupape dont le jeu est double. Soulevée par la vapeur, cette soupape lui donne sortie par la moitié de sa surface et laisse entrer par l'autre moitié l'eau du réservoir destinée soit à alimenter le bain-marie, soit à modérer la température. Le jeu de cette soupape est également commandé au moyen

d'un levier et d'une chaîne par un robinet placé au bas de la chaudière par lequel l'eau est évacuée; la clef dn robinet à béquille soulève ou laisse retomber, selon qu'elle est ouverte ou fermée, la soupape d'introduction et de sortie de la vapeur en excès.

Le bain-marie enveloppe le foyer circulairement sur toute sa surface. L'épaisseur de la couche d'eau est de 3 centimètres à la partie inférieure et de 10 à la partie supérieure où se développe le serpentin.

Le serpentin est composé d'un grand nombre de petits tubes dont les dimensions sont calculées de façon que la totalité de leurs diamètres additionnés équivaille à celui d'une cannelle ordinaire de soutirage. Cette combinaison a pour but de multiplier les surfaces de chauffage; elle permet d'obtenir un chauffage instantané avec un très-faible développement du serpentin, moins de 2 mètres, sans que la rapidité de la circulation soit diminuée. Tous ces tubes sont fabriqués avec de l'étain pur.

Les accessoires ne sont pas nombreux; ils se bornent à des robinets ou cannelles droits et courbes, à des vis correspondant à tous les raccords, à des thermomètres destinés à se rendre compte du degré de chaleur au moment où le vin sort du bain-marie; nous avons vu des raccords particuliers excessivement ingénieux sur lesquels nous croyons devoir appeler l'attention de nos lecteurs, et tôt ou tard ils seront généralement adoptés.

M. Terrel des Chênes, voulant transporter ou élever des liquides précieux, a pensé qu'il ne fallait pas en perdre la plus petite quantité. Les raccords actuellement employés sont fort compliqués et présentent ainsi d'assez graves inconvénients; ceux de M. Terrel des Chênes sont entièrement hermétiques: deux collerettes adaptées aux tuyaux de caoutchouc terminent les deux extrémités de ces tuyaux. Ces collerettes, emboîtées dans les chambres du mâle et de la femelle du raccord double à vis, s'adaptent bout à bout et se serrent l'une contre l'autre quand on visse les deux moitiés des raccords; elles forment alors un joint parfait, infaillible, qui ne laisse pas même échapper la vapeur ni les fluides les plus subtils. Les tuyaux munis de

ces raccords nouveaux s'appliquent avantageusement à tous les usages.

Ces raccords avaient besoin d'être infaillibles, puisque l'inventeur de l'œnotherme, par une combinaison des plus simples, en les vissant à la soupape du bain-marie, porté à l'ébullition, dirige dans le serpentin un jet de vapeur qui les nettoie à fond à la fin de chaque opération.

L'œnotherme peut chauffer 11 à 12 hectolitres de vin à l'heure, soit 120 hectolitres par jour, avec 130 kilogrammes de houille. DE LA VALETTE.

TOXICOLOGIE.

Empoisonnement par la strychnine traité avec succès au moyen de la fève de Calabar ;

Par M. KEYWORTH.

Une femme prit, voulant se suicider, un paquet de poudre pour la destruction des animaux nuisibles (*Battle's vermin Killer*), contenant 3 grains de strychnine, comme on s'en assura plus tard. M. le docteur Keyworth la trouva dans un état de rigidité complète des membres et de tout le corps, état qui, quand il venait à se relâcher, reparaissait avec intensité sous l'influence de la moindre cause, l'action de souffler sur la face, le léger ébranlement imprimé au plancher par la marche des assistants. La malade était dans l'impossibilité de parler ; mais elle avait toute son intelligence ; son pouls était rapide et faible. Le visage était livide, les mâchoires serrées l'une contre l'autre. M. Keyworth, regardant le cas comme à peu près désespéré, se décida à essayer du traitement indiqué par les résultats des expériences de M. Watson, dont il avait eu connaissance quelque temps auparavant. S'étant procuré de la teinture de fève de Calabar, il en administra 30 gouttes de demi-heure en demi-heure, jusqu'à ce qu'il en eût fait prendre

5 grammes; il introduisait le médicament dans la bouche à travers l'intervalle laissé par une dent absente ; chaque effort de déglutition déterminait un spasme violent. Après chaque dose, les symptômes convulsifs devenaient moins fréquents et moins intenses ; en conséquence, il commença par éloigner les doses, ne donnant plus que 4 grammes en deux fois, à une heure d'intervalle; puis il en diminua la quantité qu'il réduisit à 15 gouttes toutes les deux heures. Il fit prendre ainsi, en tout, 16 grammes de teinture. Le pouls était devenu extrêmement faible; les convulsions avaient à peu près cessé; mais la malade pouvait à peine parler ou avaler. Au bout de quelques heures, elle était très-faible, tranquille, mais sans sommeil ; ses jambes et ses bras lui semblaient être « de plomb, » et il lui était impossible de les mouvoir. La situation s'améliora ensuite graduellement ; mais il se passa quatre ou cinq jours avant qu'elle pût se tenir debout ou faire quelques pas ; le rétablissement ne fut complet qu'au bout de trois semaines.

Le poison avait été pris dans de l'eau-de-vie. Les premiers symptômes de l'empoisonnement se manifestèrent au bout d'une heure et demie. Au moment où M. Keyworth vit la malade, il n'y avait plus lieu de chercher à évacuer le poison soit par des vomitifs, soit à l'aide de la pompe stomacale. Il fallait donc en combattre les effets au moyen d'un antidote. Celui qu'il employa commença à faire sentir son action sur l'état convulsif vingt minutes environ après l'administration de la première dose. Ce fait, joint aux expériences de M. Watson sur les animaux, est de nature à encourager de nouvelles tentatives dans des cas semblables.

(*Glasgow med. Journ. et Bull. de thér.*.

Empoisonnement par les graines de ricin;

Par M. Houzé de l'Aulnoit

Vers la fin d'octobre 1868, une femme prit quelques grammes de semence de ricin pilées, qui lui avaient été remises au lieu d'huile de ricin par un herboriste de Lille, et qui déterminè-

rent des vomissements et des selles sanglantes qui se prolongèrent sans interruption du mercredi au lundi matin, époque de la mort. L'autopsie démontra que les tuniques intestinales étaient profondément altérées, et d'une couleur noire lie de vin: l'intestin grêle était très-ramolli et se rompait complétement par une légère section faite pour le vider complétement du liquide qu'il contenait; la muqueuse était surtout noirâtre et très-ecchymosée et, de distance en distance, présentait de petites soufflures sanguinolentes de la grosseur d'une lentille.

Cette action des semences de ricin est due à l'action du principe oléorésineux, qui reste presque en entier dans le marc et dont une très petite quantité est renfermée dans l'huile, comme l'ont démontré d'abord les observations de Soubeiran et plus tard de M. Mialhe. Les expériences postérieures d'Orfila et celles faites depuis par M. Houzé de l'Aulnoit à l'occasion de l'accident que nous venons de relater, sont venues confirmer l'opinion de Soubeiran et de M. Mialhe : l'action du marc de graine de ricin ne se manifeste pas seulement sur l'intestin, mais se fait sentir sur le système nerveux, car un chien assez robuste, douze heures après l'ingestion, ne pouvait plus se maintenir sur ses pattes. Il est d'autant plus important de tenir compte de l'action énergique des graines de ricin, que les semences de ricin de France renferment, ainsi que l'a démontré M. Mialhe, une grande proportion de principe âcre émétocathartique, propre à un grand nombre d'euphorbiacées.

(*Mémoires de la Soc. imp. des sciences de Lille pour* 1868.)

J. L. S.

Matière médicale à l'Exposition universelle de 1867;

Par MM. L. Soubeiran et A. Delondre.

(Suite et fin.)

Les produits des forêts se prêtent également aux usages de la médecine. On extrait de la gomme en abondance du locustier, du *mani*, du *hyawa*, du *kurakai*, et du wallaba; des huiles grasses ou des huiles essentielles du carapas, du muscadier, du

monkey-pot, du wangala, du *sonari*, de l'*acujuri* et du *curcurit*, variétés de palmier.

La gomme tirée du locustier ou *simiri* s'obtient en creusant la terre près des racines de l'arbre dont elle exsude verticalement en colonnes et en morceaux de plus d'un pied de longueur. Cependant cette explication, qui est généralement reçue, est sujette à quelques objections. Les masses de cette gomme qui est appelée *gomme courbaril*, telles qu'on les voit d'habitude, ont plutôt l'apparence d'une formation stalagmitique, pour ainsi dire, qui provient de ce que les exsudations des branches de l'arbre tombent dans le sable en dessous. Il est certain qu'on a observé des feuilles d'arbre et des insectes renfermés dans ces masses. Toutefois, il reste encore beaucoup d'obscurité à ce sujet. On obtient aussi cette gomme en perçant l'arbre; il se forme alors en peu de jours une masse solide. On trouve la gomme *courbaril* en grande abondance dans plusieurs parties de la colonie; elle paraît constituer une des *gommes animées* du commerce.

L'*huile de carapas* est extraite de la graine d'un arbre de la famille des méliacées, le *carapa guianensis* Elle est utilisée dans la colonie comme huile à brûler; on la croit très-utile pour les cheveux. Son utilité n'est pas moins grande lorsqu'on l'applique dans certaines maladies, chez les chevaux, les bœufs et les chiens.

L'*huile de laurier ou de sassafras*, dont nous avons pu voir un échantillon à l'Exposition universelle, est considérée comme provenant de l'*oreodaphne opifera*; les indigènes s'en servent pour traiter les maladies des articulations et les rhumatismes; elle est fort utile comme dissolvant du caoutchouc; nous avons décrit son mode d'extraction en examinant les produits médicinaux de la république de Vénézuéla.

En parlant de quelques-uns des produits végétaux de la Guyane anglaise, M. le D[r] Hancock s'exprime ainsi : « L'*acequerau* ou *acujuri* est un palmier de taille modérée, dont le fruit donne en abondance de l'huile douce d'une couleur jaune d'or et d'une quantité des plus fines. Le fruit de l'*ubudi* est grand, doux et juteux, et le vin qu'on en fait est délicieux; l'écorce de cet arbre est très-utile pour les ulcères. Bien que

ce pays ne soit encore que fort peu exploré, il est étonnant que ce fruit, qui est l'un des plus beaux du continent américain, soit encore tout à fait inconnu en Europe. Le *dali* ou muscadier sauvage, espèce de *myristica*, est abondant à l'intérieur et donne un suif végétal dont on fait de très-bonnes chandelles et qui, traité par les alcalis, fournit un savon balsamique des plus fins. On trouve aussi dans la Guyane anglaise diverses espèces de *canéficiers*, des arbres qui produisent du caoutchouc, de la gutta-percha, etc., etc., et un grand nombre d'arbres qui fournissent une grande variété de gommes résines. Le *hyawa*, ou arbre à encens (*Icia heptaphylla*), parfume les forêts de l'odeur de son baume. Le grand *siruba* fournit le meilleur bois pour les constructions navales; on peut en extraire aussi, en y faisant des entailles, une sorte de camphre. »

Nous n'insisterons pas davantage sur les produits médicinaux de la Guyane anglaise, et nous examinerons rapidement ceux de la Guyane française; mais nous ne voulons pas terminer cette étude sans remercier les commissaires de la Guyane près l'exposition universelle de 1867 qui ont mis, avec la plus grande gracieuseté, à notre disposition, les documents du comité de correspondance et nous ont fourni tous les détails que nous leur avons demandés.

GUYANE FRANÇAISE. — L'exposition de la Guyane française nous a montré, comme l'exposition de la Guyane anglaise, de nombreuses essences d'arbres et d'arbustes produisant des substances aromatiques ou médicinales.

Nous y avons vu des résines et des gommes résines, des baumes, etc., etc. Nous ne citerons que pour mémoire, la résine *mani*, fournie par le *moronobea coccinea*, le caoutchouc, la gutta-percha, la séve de Balata et autres produits similaires qui sont plutôt industriels que médicinaux, et nous mentionnerons plus spécialement :

Le *baume houmiri* fourni par l'*houmiria balsamifera*, de la famille des burséracées; la *résine élémi*, fournie par l'*icica viridiflora*; le *baume de copahu*; la *résine animé* fournie par l'*hymenæa courbaril*, etc., etc.

Nous avons remarqué à cette exposition une grande quantité d'huiles et notamment l'*huile de palme*, l'*huile de carapa*, l'*huile*

'*uabéomphalier*, l'*huile de ricin*, dont l'exposition de la Guyane nglaise avait exposé la matière première sous forme de graines e ricin, l'*huile d'arachides*, l'*huile d'ana* ou *d'ara*, etc., etc.

Les matières premières de la pharmacie sont surtout celles ui ont attiré notre attention. Parmi ces matières, nous menonnerons surtout : la *salsepareille* fournie par le *smilax salparilla*, la *maniguette*, graine de l'*amomum malaguetta*, l'*aoua*, racine antisyphilitique de l'*astrocaryum vulgare*, les icines émétocathartiques du *boerhavia diandra* désignées sous nom d'*ipécacuanha* de la Guyane, la *liane amère*, sorte '*aristolochia*, le *grand matéré* (*Potalia amara*), dont les feuilles issent pour emménagogues et antisyphilitiques, le *carmentin* '*usticia pectoralis*), dont les feuilles infusées constituent un on pectoral, le *pareira brava* (*Cissampelos pareira*), tonique ner, le *corossol* (*anona muricata*), dont les feuilles sont antiasmodiques, et les graines émétiques, le *nhandhiroba*, espèce liane amère, le *carapa guyanensis*, dont l'écorce est un toique amer et dont les graines fournissent l'huile de carapa nployée dans la cicatrisation des plaies, le *bois balé* (*guarea ichilioides*) dont l'écorce et le suc constituent un émétique et n purgatif énergique, le *paullinia sorbilis*, dont les graines ises en pâte et réduites en pain forment le *guarana* que nous aminerons avec détail, en traitant de la matière médicale du résil, les fruits drastiques de l'*anda Gomesii*, l'écorce et le bois n *simarouba officinalis*, le *quassia amara*, dont l'écorce et la rane constituent un tonique amer et fébrifuge, le *goyavier aroatique* (*psidium aromaticum*) dont les feuilles, en infusion éiforme, sont stimulantes et antispasmodiques, la *liane-poison* *nchocarpus nicou*), qui est employée pour prendre le poisn, etc., etc. Nous ne terminerons pas cette nomenclature ut-être un peu longue, mais que nous aurions pu encore endre bien davantage, sans remercier M. Aubry Lecomte, présentant de l'administration des colonies françaises à l'exsition universelle de 1867, qui a mis la plus charmante ligeance à soumettre à notre examen tous les produits que us avons voulu examiner.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie du 4 août 1869.

Présidence de M. Mayet.

La séance est ouverte à 2 heures.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Commaille, qui se résume par la question suivante : Y-a-t-il de l'azote dans l'atractylate de potasse ?

2° Une lettre de M. Waring, de Londres, qui remercie la Société de l'avoir admis comme membre correspondant.

3° Une communication de M. Stanislas Martin, sur l'écorce du crahou-china au *colpachi,* nom sous lequel on le désigne dans le pays d'origine ; elle contient une résine sui generis. M. Stanislas Martin présente ensuite l'huile essentielle des semences d'un cèdre originaire de Blidah.

La correspondance imprimée comprend :

1° Une analyse des sources de Santa-Catalina et Guadalupe (grande île, Canarie) ; par M. Méhu, qui en fait hommage à la Société. 2° Deux numéros de l'Hydrologie médicale. 3° Un numéro du Journal de chimie médicale. 4 Un numéro du Journal de pharmacie et de chimie. 5° Un numéro du Journal de pharmacie d'Anvers. 6° Un numéro du Journal de pharmacie de Philadelphie. 7° Un numéro du Journal de pharmacie de Lisbonne. 8° Quatre numéros de El restorador pharmaceutico, Madrid. 9° Un numéro de l'art dentaire de M. Preterre. 10° Un numéro du Pharmaceutical journal. 12° Une brochure ayant pour titre : Description des roches composant l'écorce terrestre, par M. Charles d'Orbigny.

M. Robinet donne communication du procédé très-simple qu'il a imaginé pour conserver toujours pleines les bouteilles d'eaux minérales sulfureuses, susceptibles de s'altérer au contact de l'air. A mesure que la bouteille se vide, on y ajoute

des cailloux préalablement bien lavés, de manière à maintenir le niveau de l'eau à sa hauteur primitive.

M. Robinet donne ensuite connaissance d'une réclamation de priorité pour la division du goudron que l'on veut soumettre à l'action de l'eau par la méthode de déplacement. M. Magnes-Lahens propose le sable; M. Adrian avait antérieurement démontré les avantages du coke.

M. Robinet annonce qu'une somme de 500 fr. a été votée par la Société d'agriculture pour la statue de Vauquelin dont la souscription n'est pas encore couverte.

Il est donné lecture d'une lettre de M. Audouard, qui invite la Société à prendre part au congrès de Nantes. Trois délégués sont désignés et acceptent sous toute réserve; ce sont: MM. Mayet, Boudet et Grassi. La Société est ensuite saisie de la question du congrès de Vienne; M. Robinet est désigné à l'unanimité pour la représenter en cette occasion. La Société décide qu'une pièce écrite sera remise en son nom à son fondé de pouvoir. A ce propos, M. Robinet rappelle, qu'il sera question à Vienne du Codex universel et qu'il serait désirable que le délégué fût fixé sur le résultat du travail confié à MM. Boucher et Adrian. M. Gobley propose le renvoi de ce travail au bureau. M. Schaeuffèle propose une séance extraordinaire pour examiner la question. M. Boudet appuie cette dernière proposition qui est adoptée.

La Société procède à l'élection d'un membre résidant. M. Jungfleisch est nommé à l'unanimité.

M. Lefranc expose le résultat de quelques expériences entreprises sur l'atractylate de potasse, en vue de savoir si ce produit préexiste dans la racine de l'atractilis. La conclusion est affirmative, l'atractylate ayant pu être retiré directement par l'alcool. M. Lefranc conclut au contraire a la négative quant à la présence de l'azote dans l'atractylate de potasse.

La Société procède à l'élection de cinq membres devant former la commission du prix des thèses. Sont nommés au scrutin, MM. Lebaigue, Marais, Soubeiran, Bouis et Vigier.

M. Baudrimont présente à la Société un échantillon de cochenille de la plus grande beauté, en apparence. Quand on y regarde de plus près, on voit que la matière blanche qui a

servi à talquer chaque individu, est plus abondante et plus lourde que celle que l'on emploie habituellement. M. Baudrimont a trouvé que cette substance était du sulfate de baryte employé évidemment dans un but de falsification, puisque le poids s'est élevé jusqu'à un cinquième de celui de la cochenille.

M. Baudrimont termine en indiquant des recherches qu'il a été amené à faire dans les réservoirs de l'hôpital Sainte-Eugénie lors de l'apparition, il y a quelques semaines, de cette teinte rosée qui a si fort attiré l'attention des habitants de plusieurs quartiers de Paris. Après s'être assuré que cette teinte rosée n'était pas due à une couleur d'aniline et qu'il n'y avait aucune trace d'acide arsénique, M. Baudrimont a conclu à la présence de l'orseille, ce qui a été confirmé depuis par plusieurs personnes.

La séance est levée à trois heures et demie.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

Décret impérial concernant les aspirants au doctorat en médecine ou au titre de pharmacien, qui appartiennent au corps de santé de la marine. — Les aspirants au doctorat en médecine ou en chirurgie et les aspirants au titre de pharmacien universitaire de 1ère classe, appartenant au corps de santé de la marine en qualité d'aides-médecins ou d'aides-pharmaciens, conformément aux dispositions du décret du 14 juillet 1865, obtiendront, après deux années d'exercice dans leur grade : 1° l'équivalence et la gratuité des inscriptions nécessaires pour parvenir soit au doctorat, soit au titre de pharmacien universitaire de 1re classe; 2° la dispense des frais d'examen de fin d'année pour les médecins, d'examens semestriels et de travaux pratiques pour les pharmaciens, de certificats d'aptitude et de diplômes pour les uns et les autres, de sorte qu'ils n'aient à acquitter, par eux-mêmes ou par le ministère de la marine et des colonies, que les droits de présence dus aux juges des examens et de la thèse, et les frais relatifs aux

opérations qui font partie des examens ainsi qu'à l'impression de la thèse inaugurale.

Les médecins et pharmaciens titulaires de 3e, de 2e et de 1re classe, nommés conformément aux dispositions, soit de l'ordonnance royale du 17 juillet 1835, soit du décret du 14 juillet 1865, et qui ne seraient pas encore docteurs ou pharmaciens universitaires de 1re classe, jouiront des mêmes avantages.

Ces avantages ne seront, du reste, accordés, soit aux aides-médecins ou pharmaciens, soit aux médecins ou pharmaciens titulaires de 3e, 2e ou 1re classe, que sous la condition de se vouer, pendant dix ans au moins, au service de la marine.

Quatre ans de services constatés, soit en qualité d'élève, soit en qualité de médecin ou de pharmacien, dans un des hôpitaux de la marine, à bord des bâtiments de l'État ou dans les colonies, donneront droit, non pas à la gratuité, mais seulement à l'équivalence des seize inscriptions prescrites dans les Facultés de médecine, ou des douze exigées dans les écoles supérieures de pharmacie, ainsi qu'à la dispense, des trois années de stage dans une officine.

Les dispositions du présent décret sont applicables aux auxiliaires du service de santé de la marine, suivant qu'ils ont été attachés à ce service en qualité d'élèves, de médecins ou de pharmaciens auxiliaires dans un des hôpitaux de la marine, à bord des bâtiments de l'État ou dans les colonies.

Les étudiants du service de santé de la marine qui quittent ce service avant d'avoir obtenu le grade d'aide-médecin ou d'aide-pharmacien, ont droit à l'équivalence d'un nombre d'inscriptions égal au nombre de trimestres passés dans le service de la marine, à la charge par eux de subir, dans les facultés de médecine ou dans les écoles supérieures de pharmacie, les examens de fin d'année ou semestriels correspondant aux inscriptions concédées, excepté toutefois ceux de la première année, dans le cas où ils les auraient passés déjà avec succès dans les écoles de médecine navale.

École supérieure de pharmacie de Paris. — M. Lecanu, professeur de pharmacie, est autorisé à se faire suppléer, pendant le deuxième trimestre de l'année classique 1868-1869, par M. Baudrimont, agrégé près ladite école.

École préparatoire de médecine et de pharmacie de Reims. — M. Lemoine (Victor), docteur en médecine et docteur ès sciences naturelles, est nommé suppléant pour la chaire d'histoire naturelle et matière médicale dans ladite école (emploi nouveau).

Interdiction de la culture du riz. — Le riz est un des aliments les moins nutritifs. Il contient à peine 7 p. 100 de matières azotées. Les Chinois et les populations qui en font leur principale nourriture sont lâches et sans résistance au travail; les essais faits à différentes époques dans les manutentions militaires pour amener le riz à panification, sont restés sans résultats. La *Gazette médicale* de Turin demande que l'on supprime les rizières dont la culture est des plus malsaines; elle détermine la cachexie paludéenne, l'engorgement de la rate, des épanchements péritonéaux, etc., et enfin, 16 hectolitres de riz coûtent la vie d'un homme.

Les propriétaires de rizières, continue le même journal, n'ont droit à aucune indemnité; ils sont même passibles de poursuites, de dommages et intérêts; des cultures moins meurtrières remplaceront celle du riz. Déjà le Portugal a proscrit cette culture, et le roi Victor-Emmanuel II a donné l'exemple en interdisant la culture du riz dans ses propriétés privées.

— D'après le journal *Paris*, la première pharmacie tenue par une dame, Mlle Domergue, a été ouverte il y a quelques jours à Montpellier. (*Lyon médical.*)

— On nous apprend, dit la *Gazette médicale de Paris*, que les États-Unis viennent de déclarer incompatibles l'une à l'autre les professions de médecin et de pharmacien.

— Le système décimal vient d'être adopté dans la rédaction de la nouvelle pharmacopée autrichienne. Le gramme et ses dérivés y remplacent l'once et le grain, et une commission est nommée pour fixer les prix en conséquence. (*Union médicale.*)

— **Gaz vénéneux.** — L'industrie anglaise révèle un nouveau poison qui a déjà tué trois ouvriers.

Il y a quelques jours, une enquête judiciaire fut faite, à Londres, sur la mort de William Griffin, jeune ouvrier de

quinze ans, employé chez un fabricant de générateurs ou chaudières d'usines de locotives, etc.

M. Griffin se trouva indisposé en travaillant à un générateur et mourut en quelques heures. De l'enquête il résulta que, dans la fabrique, on faisait de la xilonite, composée d'acide sulfurique, d'acide nitrique, soit de diverses variétés de vitriol, et d'un autre acide distillé du goudron. Tout cela a fait un poison qui infecte l'air et qu'on respire sans le savoir.

Griffin est la troisième victime de l'inhalation de cette vapeur délétère. (*Union médicale.*)

Explosions et accidents. — Du chlorure d'azote, immergé dans l'eau, a détoné sans cause connue, et brisé le vase qui le contenait.

— Un mélange de chlorate de potasse et de cachou prescrit comme poudre dentifrice a produit, dans le mortier où se faisait le mélange une détonation violente.

— De l'huile de pétrole chauffée avec de l'acide nitrique a fait explosion en réduisant en poussière la capsule où s'opérait la réaction.

— Une explosion épouvantable de nitroglycérine s'est produite tout récemment près de Carnavon, en Angleterre. Dix-huit personnes ont été brûlées. Sept ont succombé.

P. A. C.

Tubes de Geissler lumineux par le frottement;

Par M. Alvergniat.

On a cherché bien des fois à reproduire les beaux effets de l'étincelle électrique dans les gaz raréfiés, sans le secours de la pile. Les machines électriques, les appareils d'induction, et les nouvelles machines fondées sur l'influence, peuvent être employées pour rendre lumineux les tubes de Geissler; mais une solution élégante et plus simple du même problème consiste à se servir comme source électrique du frottement développé sur le tube lui-même à l'aide de la main ou d'un morceau de soie.

C'est ainsi qu'en frottant vivement un tube contenant de l'azote sous une faible pression, on le voit s'illuminer faiblement; la lumière peut être rendue plus vive en l'amenant, par un artifice particulier, à éclater dans un tube intérieur étroit et fluorescent; mais elle est surtout accrue si l'on dispose dans le tube une substance capable de devenir phosphorescente par l'action de l'électricité, comme les substances phosphorescentes de M. Edm. Becquerel. Lorsqu'on frotte vivement un tube contenant une de ces substances, et préparé comme s'il s'agissait de l'illuminer par l'étincelle d'induction, on observe bientôt une lueur qui augmente peu à peu d'intensité et devient assez vive pour qu'on puisse s'en servir pour se guider dans l'obscurité.

Phosphorescence des gaz raréfiés;

par M. Sarrazin.

Sous l'influence de l'électricité, l'oxygène pur devient très-fortement lumineux dès que sa pression est égale ou inférieure à 2^{mm} de mercure. Aucun autre gaz simple ne possède la même propriété.

Parmi les gaz composés il n'y a que ceux qui contiennent de l'oxygène qui soient phosphorescents, mais ils le sont tous. Le protoxyde d'azote donne lieu à un phénomène particulièrement brillant.

Après avoir constaté ces faits, l'auteur s'est proposé d'en déterminer la cause, et le résultat de ses recherches est que la phosphorescence est due à l'ozone. En effet, si l'on met de la poudre d'argent dans de l'oxygène soumis à la décharge, on voit le métal s'oxyder, et le gaz n'émet aucune lumière. Ce même effet est obtenu par l'introduction du métal dans tous les gaz phophorescents.

En terminant, M. Sarrazin signale le rôle de l'acide sulfurique sur les phénomènes en question : il suffit d'en mettre une petite quantité dans le gaz soumis aux expériences pour que cet acide, réputé cependant non volatil à la température ordi-

naire, détermine une bien plus grande émission lumineuse. C'est une bien belle expérience de cours que de mettre de l'acide sulfurique dans l'azote raréfié soumis à l'action de décharge. Bien que l'azote ne soit pas phosphorescent, on voit la cloche s'illuminer de la manière la plus vive. Sans doute, la vapeur d'acide sulfurique est décomposée : elle donne de l'ozone qui luit. Un peu d'argent en poudre empêche l'effet.

En présence de cette énorme quantité de lumière produite par la décomposition et la recombinaison de corps en quantité si faible qu'ils échappent à nos moyens d'analyse les plus perfectionnés, n'est-on pas autorisé à attendre de bien grandes découvertes dans le domaine de la chimie des infiniment petits?

(*Cosmos.*)

Influence du sel marin sur l'assimilation des phosphates.

par MM. Zabeline et Dorogof.

De récentes expériences faites à Saint-Pétersbourg, sur divers animaux, ont appris que le sel facilite considérablement l'assimilation des phosphates. On a fait usage du phosphate tribasique de chaux, tantôt avec de la caséine et de l'eau distillée sans sel, tantôt en ajoutant du chlorure de sodium. Dans ce dernier cas, le sang contenait toujours plus de chaux que quand la nourriture n'était pas salée. Lorsque l'animal avait été privé de sel, les déjections étaient plus riches en phosphates que sous l'influence du régime salé. Les auteurs, MM. Zabeline et Dorogof, en concluent que le sel s'oppose à l'expulsion des phosphates et que le phosphate non expulsé est assimilé. Ils s'appuient, en outre, sur l'expérience suivante : On a fait une résection d'une portion du milieu du radius chez deux chiens, et la plaie a été réunie. Pendant vingt-cinq jours, l'un des deux chiens reçut de la caséine et de l'eau distillée, et l'autre de la caséine, de l'eau distillée et du sel. Après ce délai, chez le chien à régime salé, le morceau enlevé du radius était complétement rétabli, tandis que chez l'autre l'ossification n'était pas même commencée; aucun dépôt minéral ne s'était formé.

M. Musculus, nous a adressé une réclamation de priorité au sujet de l'alcoomètre œnomètre de MM. Berquier et Limousin. Nous mettons sa note, ainsi que la réponse de M. Limousin, sous les yeux de nos lecteurs.

Note de M. Musculus.

MM. Berquier et Limousin ont publié dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, tome VIII, page 241, une note sur un nouvel alcoomètre œnomètre. Ces messieurs mesurent la richesse alcoolique des liquides par le volume des gouttes qui s'échappent d'un tube.

La construction de l'instrument repose sur les faits suivants:

Une très-faible proportion d'alcool suffit pour amener dans la longueur de la colonne une différence considérable.

Chose remarquable, l'instrument fournit des indications beaucoup plus précises pour les liqueurs peu alcooliques que pour celles qui le sont beaucoup : c'est le contraire de ce qui arrive pour l'alcoomètre centésimal dont les divisions sont très-rapprochées pour les liqueurs faibles et beaucoup plus écartées à mesure que le degré alcoolique augmente.

La quantité de matière extractive contenue dans le vin n'exerce pas une influence sensible sur la marche de l'instrument. On obtient avec le vin les mêmes indications que celles que fournit de l'eau alcoolisée au même titre.

Tous ces faits ont été observés par moi en mesurant la force nécessaire pour chasser un liquide d'un tube capillaire, ou simplement la hauteur des colonnes capillaires. J'ai publié à ce sujet, dans le *Recueil de médecine et de pharmacie militaires*, deux mémoires portant les titres : 1° Des modifications de la cohésion moléculaire de l'eau (décembre 1863);

2° Des phénomènes capillaires appliqués à la détermination de la richesse alcoolique des vins et de la force de l'acide acétique (janvier 1865).

J'ai même montré à Strasbourg, en 1865, à l'un des auteurs de l'alcoomètre œnomètre, le capillarimètre que je venais de construire.

Je suis donc étonné que ces messieurs n'aient pas fait mention de mon travail. MUSCULUS.

Réponse de M. Limousin.

En réponse à la réclamation ci-dessus, je dirai en mon nom et au nom de M. Berquier que nous n'ignorions nullement les intéressantes recherches de M. Musculus. A l'occasion de la présentation de notre instrument à la Société de pharmacie, j'ai parlé de son travail et de son capillarimètre, et si nous n'en avons rien dit dans la note publiée à ce sujet dans le *Journal de pharmacie*, c'est que nous avons considéré que les phénomènes observés par M. Musculus étaient applicables, comme il ressort du reste des termes de sa réclamation, aux tubes capillaires seulement, et non aux tubes d'un plus grand diamètre.

La construction de notre instrument repose du reste, non pas sur la capillarité du verre, mais sur la nature du liquide qui donne des gouttes plus ou moins grosses suivant qu'il a plus ou moins de force de cohésion. ST. LIMOUSIN.

NÉCROLOGIE.

M. Bérard, ancien doyen et professeur de chimie de la Faculté des sciences de Montpellier, est mort dans le courant de juin. Voici en quels termes M. Dumas a annoncé cette perte à l'Académie des sciences, dans la séance du 12 juillet :

« M. Bérard était le doyen des correspondants de l'Académie des sciences. Nommé en 1819, il a possédé ce titre pendant cinquante ans. Par sa famille et par lui-même M. Bérard se rattache aux souvenirs les plus importants des sciences physico-chimiques. Depuis près d'un siècle, son père était l'associé de Chaptal dans l'exploitation de la célèbre manufacture de produits chimiques établie près de Montpellier, et c'est à lui qu'est dû le procédé de la combustion continue du soufre, qui a métamorphosé la fabrication de l'acide sulfurique, et par suite celle de tous les produits chimiques.

« M. Bérard avait été introduit dès sa jeunesse dans le célè-

bre laboratoire d'Arcueil, près de Berthollet, qui lui avait voué une affection paternelle.

« Indépendamment de sa coopération aux belles expériences qui ont immortalisé le laboratoire de Berthollet, M. Bérard y exécutait pour son propre compte des travaux dont le temps n'a fait qu'accroître l'importance : sur les rayons chimiques et les rayons calorifiques du spectre solaire; sur la polarisation de la chaleur; sur la chaleur spécifique des gaz; enfin sur la maturation et le blétissement des fruits.

« Ces travaux, les découvertes ou les déterminations précises qu'ils renfermaient, avaient donné à M. Bérard une position scientifique élevée, qui fut consacrée de bonne heure, par sa nomination comme membre de la Société d'Arcueil, dont il est demeuré le dernier représentant.

« Rentré à Montpellier, son enseignement sûr et lucide, qui a duré plus d'un demi-siècle, son habile administration comme doyen, ses services multipliés comme édile, sa noble et large hospitalité avaient entouré de vénération sa personnne et sa maison bien connue de tous les étrangers éminents qui visitent la France. De tels caractères qu'animent jusqu'à leur dernière heure l'amour de la vérité et l'esprit de justice, font aimer et respecter la science et les savants. La mort de M. Bérard a été pour la ville de Montpellier un deuil public; son nom, en disparaissant de la liste de nos correspondants, rompt l'un des derniers liens qui rattachent encore l'Académie des sciences de ce siècle aux traditions de l'ancienne Académie » P. A. C.

BIBLIOGRAPHIE.

Manuel pratique d'essais et de recherches chimiques appliqués aux arts et à l'industrie ; par M. Bolley, professeur de chimie à l'École polytechnique de Zurich. Traduit de l'allemand sur la 3e édition, par M. le Dr Gautier. Avec 98 figures dans le texte. Un volume de 747 pages. Chez Savy, libraire-éditeur, 1869.

L'ouvrage de M. Bolley est divisé en trente-six chapitres comprenant :

1° Les opérations que l'on exécute pour les recherches chimiques et les appareils qu'elles nécessitent ;

2° Les réactifs, leur préparation et leur emploi ;

3° La marche à suivre pour la recherche des substances minérales et des matières organiques les plus importantes ;

4° L'essai qualitatif et quantitatif des corps simples non métalliques, des acides, des alcalis, des terres alcalines, des métaux, les alliages, etc. ;

5° L'analyse des eaux, de la poudre à canon, des matières colorantes, des graisses et des huiles, des matières employées pour l'éclairage, des savons, du vin, de la bière, des eaux-de-vie, du lait, du sucre, de l'amidon, des fibres textiles. Le chapitre des matières colorantes comprend près de 60 pages.

Cet ouvrage est complet et bien rédigé ; il fournit aux chimistes et aux industriels les meilleures méthodes pour déterminer la valeur des nombreuses substances employées dans les arts, l'industrie et l'économie domestique. Aussi Nicklès écrivait-il dans ce journal, en 1867, en faisant l'analyse de l'édition allemande : « Le livre de M. Bolley est un répertoire complet des procédés dont le pharmacien, le chimiste et l'expert peuvent avoir besoin. Persuadé qu'il aura en France l'accueil qui lui a été fait à l'étranger, nous ne pouvons que le recommander aux personnes qui s'y intéressent. »

Encouragé par l'opinion favorable de Nicklès et convaincu qu'il rendrait un véritable service aux chimistes français, M. Gautier a traduit avec soin cet excellent ouvrage, et y a même apporté quelques modifications avec l'assentiment de l'auteur. Aussi trouve-t-on dans l'édition française des procédés qui ne sont pas mentionnés dans l'édition allemande : tels sont la recherche de l'acide cyanhydrique, de l'acide sulfurique dans le vinaigre au moyen de l'iode et de l'amidon, le dosage volumétrique du zinc et du fer, le dosage de l'essence de mirbane dans l'essence d'amandes amères, la nouvelle méthode d'essai des huiles minérales par MM. Salleron et Urbain, la méthode hydrotimétrique de MM. Boutron et Boudet, etc.

P.

De l'urine; — Nouvelles données séméiologiques; Principaux réactifs employés au lit du malade; par M. Nisseron, docteur en médecine.

1869, in-8 de 290 pages, avec figures. — 3 fr. 50. Chez J. B. Baillière et fils.

Ce livre est divisé en quatre parties:

Première partie. Caractères physiques de l'urine.

Deuxième partie. Caractères chimiques. Altérations pathologiques.

Troisième partie. De l'urine dans quelques cas particuliers. — État fébrile. — Fièvres graves. — Variole. — Choléra. — Ictère. — Diabète.

Quatrième partie. Moyens d'investigation. — Réactifs. — Instruments.

REVUE MÉDICALE.

Préparation des crayons médicamenteux;

Par M. Bouilhon, pharmacien.

L'usage des crayons médicamenteux a été jusqu'à présent assez restreint, malgré les avantages que cette forme paraissait offrir. Ceci tient à leur procédé de préparation, qui est loin de donner un produit tel que l'opérateur pourrait le désirer.

Pour les obtenir, on se contente soit de les tailler tant bien que mal dans un gros cristal de sel, soit de fondre le sel et de le couler dans une lingotière. Les substances organiques, comme le tannin, sont mélangées de gomme, de mie de pain, et roulées en cylindres.

Il en résulte des crayons tellement fragiles, que l'opérateur les trouve souvent brisés au moment où il veut s'en servir. De plus, leur pointe est extrêmement dure et piquante, inconvénient grave dès qu'il s'agit de les appliquer au traitement des maladies des yeux; si elle s'use ou se casse pendant l'opération,

on n'a pas toujours sous la main les moyens de lui rendre sa finesse primitite.

Ces inconvénients qui m'avaient été signalés à diverses reprises, surtout par des médecins-oculistes, m'ont engagé à rechercher un procédé de moulage produisant des crayons doués d'une certaine élasticité. Voici le procédé tel que je l'ai modifié :

On pulvérise la substance en poudre impalpable et on la mélange intimement à poids égal de gutta-percha fondue. La masse obtenue est roulée encore chaude en crayons de la dimension voulue et qui contiendront, par conséquent, moitié de leur poids de matière active. Pour les corps réductibles, comme l'hypermanganate de potasse, on remplace la gutta-percha par de la paraffine aussi pure que possible.

Ce procédé permet d'obtenir des crayons de dimension et de forme quelconques. Ils sont élastiques, ne risquent jamais de se casser dans les mains de l'opérateur, et leur pointe, qu'on peut obtenir de la finesse voulue, ne peut blesser les organes avec lesquels on la met en contact. Ils se taillent avec la plus grande facilité à l'aide d'un instrument tranchant; mais il ne faut point oublier qu'ils sont constitués par une éponge de gutta-percha retenant la substance médicamenteuse interposée; il est donc utile d'aviver de temps en temps les surfaces qui ont déjà servi pour mettre de nouvelle matière active à nu, dès que celle des couches superficielles est enleveé.

(*Bull. général de thérapeutique.*)

Choléra. Mission sur le littoral de la mer Caspienne et à Téhéran. — Communication de M. Fauvel à l'Académie de médecine.

J'ai l'honneur d'appeler l'attention de l'Académie sur une importante mission qui vient d'être confiée par le gouvernement à un jeune médecin des plus distingués, à M. le Dr Proust, agrégé à la Faculté, médecin des hôpitaux de Paris.

L'objet de cette mission est d'explorer le littoral de la mer Caspienne, depuis Astrakan jusqu'à Recht, en vue de recher-

cher les circonstances locales qui font que le choléra régnant en Perse a constamment suivi cette voie pour pénétrer en Europe, d'étudier sur place les mesures prises par le gouvernement russe pour s'opposer à une nouvelle invasion de ce côté, et d'indiquer au besoin les modifications qu'il conviendrait d'introduire dans les moyens de défense pour parvenir plus sûrement à ce but.

La mission doit ensuite pousser de Recht jusqu'à Téhéran, à l'effet d'insister auprès du gouvernement persan, pour qu'il s'associe sérieusement à nos efforts par des mesures qui auraient pour but d'atténuer, et peut-être de faire cesser les ravages que le choléra exerce presque constamment en Perse sous l'influence de causes bien connues.

Ce seul énoncé suffit pour permettre d'apprécier l'importance de la mission confiée à M. le Dr Proust.

Il ne suffit pas, en effet, comme je l'ai dit dans une précédente communication, de chercher à nous garantir du côté de la mer Rouge par toutes les précautions que j'ai énumérées, il faut aussi consacrer une partie de nos efforts à tarir le foyer cholérique qui se maintient en Perse, et à fermer au besoin la route que l'expérience des épidémies antérieures nous montre être la voie de prédilection suivie jusqu'à présent par le choléra pour parvenir jusqu'à nous à travers la Russie. Cette voie de terre n'est pas moins dangereuse que l'autre.

Il nous a paru d'autant plus urgent d'y porter notre attention que, d'après les dernières nouvelles de Téhéran, en date du 15 juillet, le choléra y sévissait de nouveau avec une certaine intensité, et qu'il est à craindre que la maladie, se propageant dans la direction du Nord, n'envahisse les provinces situées sur le littoral de la mer Caspienne, et de là le territoire russe, soit par la voie maritime, soit de proche en proche, en suivant le littoral.

J'ai dit, dans une précédente communication, quels étaient les points de ce littoral les plus favorables à la propagation de la maladie; j'y reviendrai dans un instant.

Il est donc pour nous d'un grand intérêt de savoir au juste quel est l'état réel des choses de ce côté, soit au point de vue des circonstances qui peuvent y favoriser la marche envahissante

ı choléra, soit sous le rapport des moyens de défense qu'il est sible d'y organiser.

Il ne faut pas oublier que, depuis l'installation de bateaux à peur qui font un service régulier entre les ports russes et ceux la Perse, cette voie est de plus en plus fréquentée par les yageurs et le commerce, c'est-à-dire se prête de plus en plus une importation rapide de la maladie. C'est là une raison de us pour voir si les moyens de protection sont en rapport avec danger croissant.

L'itinéraire de la mission est le suivant :

Se rendre d'abord à Saint-Pétersbourg où M. Proust, muni s recommandations nécessaires, exposera l'objet de sa mission, et où un médecin russe lui sera peut-être adjoint.

De Saint-Pétersbourg, gagner Astrakan, où commencera la ission par la visite des établissements quarantenaires russes.

S'embarquer à Astrakan et faire escale sur les principaux ints du littoral jusqu'à Bakou, port principal des provinces anscaucasiennes

Entre Bakou et Recht se trouve la partie la plus importante u littoral à explorer : là se trouvent l'embouchure du Kour et delta formé par les branches de ce fleuve. Il importerait ue l'exploration de cette région se fît autant que possible sur rre.

Parvenu à Recht, M. Proust se transportera à Téhéran, qui en est éloigné que de cinq à six jours de marche.

A Téhéran, l'objet de la mission serait, ainsi qu'il a été dit, insister auprès du gouvernement persan pour qu'il se décide donner suite à l'organisation sanitaire projetée depuis deux s, et surtout au fonctionnement régulier du conseil de santé éé à la même époque, et qui, jusqu'à ce jour, est resté pour nsi dire lettre morte.

L'une des mesures les plus importantes à faire exécuter en erse serait celle qui aurait pour résultat de mettre fin, en mps de choléra surtout, à ce transport incessant de cadavres ı putréfaction qui accompagnent les caravanes de pèlerins et nt une des causes principales de la propagation et de la perstance du choléra en Perse.

Le retour de la mission s'effectuera à travers les provinces

transcaucasiennes, par Tiflis, pour gagner Poti sur la mer Noire, et de là Constantinople.

M. Proust est en route depuis plusieurs jours. Il est probable qu'il sera rendu à Astrakan le 1er septembre et à Téhéran dans les premiers jours d'octobre.

Par ces quelques détails l'Académie peut se faire une idée assez exacte de la mission confiée à M. Proust, et en apprécier l'utilité.

J'ajoute que le ministre, M. Gressier, en a compris toute l'importance et s'est empressé d'y donner suite.

J'espère que l'Académie l'accueillera avec la même faveur, et y verra la preuve que nous ne perdons pas de vue les grands intérêts sanitaires qui nous sont confiés.

Essai d'un nouvel anesthésique, le bichlorure de méthylène ; par MM. Tourdes et Hepp.

La *Gazette Médicale* de 1868 a fait connaître les résultats auxquels M. Richardson était arrivé en étudiant cet agent anesthésique. MM. Tourdes et Hepp ont repris les expériences de M. Richardson et ont formulé ainsi leur conclusion sur la valeur du bichlorure de méthylène :

Le bichlorure de méthylène se range parmi les anesthésiques puissants ; par l'énergie de son action il se place à côté du chloroforme et un peu au-dessous ; il est plus actif que l'amylène et que l'éther ; c'est un anesthésique utile ajouté à ceux que la science possède déjà ; mais MM. Tourdes et Hepp n'ont pas reconnu à cette substance d'avantage particulier qui lui donne une supériorité sur le chloroforme ; elle est inflammable et plus volatile, ce qui est un inconvénient ; elle cause aussi la mort ; peut-être conviendra-t-elle dans les cas où une anesthésie moins profonde est nécessaire, mais rien n'a paru à MM. Tourdes et Hepp assez saillant dans les propriétés du bichlorure de méthylène pour lui mériter la préférence sur le chloroforme.

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'alcool potassé et l'alcool sodé; par M. J. A. Wanklin (1). — Lorsqu'on fait réagir le sodium sur l'alcool absolu, de l'hydrogène se dégage, et, la réaction terminée, le produit se prend en une masse de cristaux, incolores si on a opéré à l'abri de l'air, et auxquels on attribue d'ordinaire la formule $C^4H^5NaO^2$. Ces cristaux ne sont pas cependant de l'alcool sodé pur, mais une combinaison de ce composé avec l'alcool. Suivant MM. A. Geuther et E. Scheitz (2), ils renfermeraient une molécule d'alcool sodé et deux d'alcool, $C^4H^5NaO^2, 2C^4H^6O^2$.

M. Wanklin a repris leur étude et a été conduit à un résultat différent : suivant lui, ils renferment trois molécules d'alcool pour une d'alcool sodé, $C^4H^5NaO^2, 3C^4H^6O^2$. Ce composé s'obtient exempt d'alcool en excès quand, après l'avoir fondu, on le maintient pendant quelque temps à 100° au bain-marie A une température plus élevée, il se détruit, et vers 200°, les trois molécules d'alcool ont passé complétement à la distillation. Le résidu est l'alcool sodé pur. C'est un corps fort stable qui peut être chauffé jusqu'à 300° sans s'altérer. Il est blanc, amorphe, infusible et très-peu dense : il nage à la surface de l'éther, dans lequel il est presque insoluble. Il brunit immédiatement au contact de l'air, comme sa combinaison avec l'alcool.

Chauffé avec l'éther acétique, l'alcool sodé entre d'abord en combinaison, puis entre 100° et 200°, il se forme de l'alcool et un composé nouveau isomère avec le butyrate de soude :

$$\underset{\text{Alcool sodé.}}{C^4H^5NaO^2} + \underset{\text{Ether acétique.}}{C^4H^3(C^4H^5)O^4} = \underset{\text{Nouv. composé.}}{C^4H^3(C^4H^4Na)O^4} + \underset{\text{Alcool.}}{C^4H^6O^2}.$$

(1) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CL, p. 200.

(2) *Jenaer Zeitschr.*, t. IV, p. 16.

Au contact de l'eau, ce nouveau corps donne de l'alcool et de l'acétate de soude

$$C^4H^3(C^4H^4Na)O^4 + H^2O^2 = C^4H^6O^2 + C^4H^3NaO^4.$$

M. Wanklin continue son étude. D'ailleurs, d'autres éthers à acides gras lui ont donné une réaction analogue (1).

L'alcool potassé, connu actuellement, ne paraît pas non plus être le corps cristallisé qui résulte directement de l'action du potassium sur l'alcool, mais une combinaison d'alcool potassé avec un nombre encore indéterminé de molécules d'alcool.

Sur la décomposition du glucose par l'oxyde de cuivre en solution alcaline; par M. Claus (2).—L'auteur a pu isoler et caractériser parmi les produits extrêmement complexes de cette réaction les acides oxalique, formique, acétique et oxymalonique (ou tartronique). Ce dernier ne s'y trouverait qu'en très-petite quantité.

Présence du fluor dans le cerveau; par M. E. N. Horsford (3). — L'auteur a reconnu la présence du fluor dans la matière cérébrale au moyen du procédé suivant.

Il a incinéré cette matière avec de la chaux ou de la potasse vérifiées exemptes de fluorures par une contre épreuve, et il a

---

(1) Le principe de ces réactions n'est pas nouveau. M. Berthelot en combinant l'oxyde de carbone avec l'alcoolate de baryte, $C^4H^5BaO^2$, composé qui joue le même rôle que l'alcoolate de soude $C^4H^5NaO^2$, a obtenu déjà un corps tout à fait analogue à celui dont il vient d'être question ci-dessus : c'est l'éthyl-formiate de baryte. Cet éthyl-formiate de baryte est isomérique avec le propionate de baryte et décomposable immédiatement par l'eau en alcool et formiate de baryte, de même que l'éthyl-acétate de soude est dédoublé dans les mêmes conditions en alcool et acétate de soude. Les composés dont M. Wanklin annonce l'existence sont donc les membres d'une série dont l'acide éthyl-formique de M. Berthelot constitue le 1er terme. (Voir *Bulletin* de la Société chimique, nouvelle série t. V, p. 1, 1866).

(2) *Zeitschr. für Chem.*, 1869, p. 152.

(3) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CXLIX, p. 202.

raité le résidu par un mélange d'acide sulfurique et de silice, en forçant les produits de la réaction à traverser un tube mouillé. Après un certain temps le tube se tapissa d'une mince couche de silice formée par l'action de l'eau sur du fluorure de silicium provenant de la réaction (1).

Sur quelques combinaisons salicyliques; par MM. K. Kraut, Ad. Schœder et Ad. Prinzhorn (2) — L'acide salicylique, corps à fonction mixte, est à la fois acide et éther; il est comparable par conséquent à l'acide lactique et peut fournir deux ordres de dérivés alcooliques. Fonctionnant comme acide, il forme avec les alcools des éthers assimilables à tous les autres éthers à oxacides, mais possédant en même temps une alcoolicité libre; tel est l'éther méthyl-salicylique qui constitue l'essence de *Gaultheria procumbens*. Fonctionnant comme alcool, il donne de véritables éthers mixtes analogues à l'éther des pharmacies, par exemple, mais qui sont en même temps des acides. MM. Kraut et Grœbeon ont fait connaître il y a quelque temps un des composés du second genre, l'acide méthyl-salicylique, $C^{14}H^{4}(C^{2}H^{2})HO^{6}$ (3) : la première partie du présent mémoire est consacrée à la description de plusieurs autres combinaisons analogues.

Le mode de préparation consiste à faire réagir les iodures alcooliques sur l'éther méthyl-salicylique, puis à saponifier par un alcali les composés complétement saturés ainsi obtenus.

L'acide Ethyl-salicylique, $C^{14}H^{4}(C^{4}H^{5})HO^{6}$, est une huile incolore qui se prend lentement à froid en une masse cristalline. Il fond à 19°,5. Il possède une réaction acide, se dissout sensiblement dans l'eau froide, abondamment dans l'eau bouillante

(1) Bien que les conclusions du présent mémoire s'accordent avec les travaux antérieurs sur la présence du fluor dans l'organisme, peut-être n'est-il pas inutile de rappeler ici les erreurs qui peuvent être commises dans la recherche du fluor si on néglige les précautions extrêmement nombreuses qui ont été indiquées par Nicklès (voir ce *Recueil*, 3ᵉ série, t. XXXIV, pages 113 et 185).

(2) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CI., p. 1.

(3) *Zeitschr. für Chem.*, 1865, p. 585.

qui l'entraîne à la distillation. A 300° il entre en ébullition, mais s'altère aussitôt et donne de l'acide carbonique et du phénétol. Il forme avec certains oxydes métalliques des sels bien définis. Il ne colore pas les sels de fer. L'acide nitrique concentré le transforme en *acide éthyl-salicylique mononitré* $C^{14}H^{3}(AzO^{4})(C^{4}H^{5})HO^{6}$ cristallisé, fusible à 161°.

L'*acide méthyl-salicylique* $C^{14}H^{4}(C^{2}H^{3})OH^{6}$, dont il a été quetion plus haut, donne de même un dérivé nitré cristallisable, fusible à 149° et colorant en rouge les sels de fer.

L'*acide isopropyl-salicylique*, $C^{14}H^{4}(C^{6}H^{7})HO^{6}$, est une huile épaisse, incristallisable, mais solidifiable vers —20°. Il est très acide, peu soluble dans l'eau froide et ne colore pas les sels de fer. Quelques uns de ses sels sont cristallisés.

Les auteurs ont également étudié quelques combinaisons de l'acide salicylique avec les acides, combinaisons décrites précédemment par Gerhardt comme des acides anhydres (1) et désignées par lui sous les noms d'*acide acéto-salicylique anhydre*, acide *salicylique anhydre* etc. D'après les nouvelles recherches, la manière de voir de Gerhardt serait inexacte, et les corps en question ne seraient pas des acides anhydres, mais des dérivés éthérés de l'acide salicylique fonctionnant comme alcool, de véritables éthers composés qui en raison de la fonction chimique multiple de l'acide salicylique sont en même temps des acides. Cette opinion se base sur les deux faits suivants. L'acide acéto-salicylique donne avec le baryte une combinaison saline sans se dédoubler comme devrait le faire un acide anhydre. Sous l'influence de l'ammoniaque, il se détruit en donnant du salicylate d'ammoniaque et probablement de l'acétamide, mais sans former de salicylamide, laquelle devrait résulter de l'action du même réactif sur l'acide acéto-salicylique anhydre.

Ainsi l'acide acéto-salicylique anhydre de Gerhardt serait l'éther acétique de l'alcool-acide salicylique, et l'acide salicylique anhydre, l'éther salicylique de l'alcool-acide salicylique, etc.

Mais il y a plus : dans ce dernier exemple, dans l'éther-acide salicylo-salicylique, l'une des molécules d'alcool-acide salicyli-

(1) *Traité de chimie organique de* GERHARDT, t. III, p. 318.

ie est saturée comme alcool, l'autre comme acide; dès lors tte dernière peut encore jouer le rôle d'alcool et s'éthérifier s'unissant à une troisième molécule d'acide salicylique; celle-saturée comme acide, pourra à son tour fonctionner comme cool et en fixer une quatrième, et ainsi de suite. A chaque mbinaison une molécule d'eau sera éliminée. Quant au mbre des combinaisons il sera illimité.

C'est ce que prouve l'expérience. Les auteurs décrivent cide *trisalicylo-salicylique*, qu'ils ont obtenu en décomposant par la chaleur l'acide acéto-salicylique et qu'ils comparent x alcools polyéthyléniques (1); de plus ils considèrent comme ant l'*acide heptasalicylo-salycilique* le composé décrit par Gerardt sous le nom de *salicylide*, et obtenu en même temps le l'acide salicylo-salicylique dans la réaction de l'oxychlorure de phosphore sur le salicylate de soude.

Faits relatifs à l'analyse des urines; par M. C. Neuuer (2). — L'auteur a repris sur ce sujet les expériences de chunck; il fait connaître quelques faits nouveaux.

I. *Propriétés de l'oxalurate d'ammoniaque, sa recherche dans urine normale.* — Si on filtre lentement de l'urine fraîche sur du arbon animal, qu'on lave ensuite ce charbon à l'eau distillée, qu'on le traite par de l'alcool bouillant jusqu'à ce qu'il cesse e donner un liquide coloré, les liqueurs alcooliques ainsi obtenues, distillées, puis évaporées au bain-marie, laissent un résidu rupeux. Celui-ci, repris par l'eau, forme une masse visqueuse soluble, tandis que la liqueur aqueuse évaporée en consis-

---

(1) Ce rapprochement ne nous semble pas tout à fait exact. La réaction i relie entre elles les diverses molécules alcooliques, uniquement alcooliques, des alcools polyéthyléniques est la réaction des éthers mixtes, la combinaison de deux alcools, tandis que dans le cas actuel, pour l'alcool-acide licylique, la combinaison est du même ordre que celle qui engendre les hers composés, c'est l'éthérification d'un alcool par un acide. Ajoutons illeurs, que cette erreur est, suivant nous, la conséquence de l'interprétation donnée par les auteurs aux faits qui font l'objet de leur mémoire, terprétation notablement différente de celle que nous avons adoptée ici.

(2) *Zeitschrift für analytische Chem.*, 1868, p. 25.

tance de sirop, dépose peu à peu des cristaux d'oxalurate d'ammoniaque. On atteint plus rapidement un meilleur résultat en soumettant le produit sirupeux à la dialyse : l'oxalurate d'ammoniaque traverse la membrane et donne une solution qui par l'évaporation se prend en une masse cristalline. Le produit peut d'ailleurs être purifié par des lavages à l'alcool, un traitement au noir animal et des cristallisations dans l'eau. Ce produit est toujours fort peu abondant : il a fallu évaporer 300 litres d'urine pour reconnaître sa nature. L'oxalurate d'ammoniaque est caractérisé par les faits suivants. Il cristallise sur le porte-objet du microscope en longues aiguilles pyramidées et groupées en faisceaux. En ajoutant une goutte d'acide nitrique, ces cristaux se transforment en une masse mamelonnée d'acide oxalurique. L'oxalurate d'ammoniaque ne donne avec le chlorure de calcium et l'ammoniaque aucun précipité : le mélange étant chauffé, de l'oxalate de chaux se sépare. Une solution d'oxalurate d'ammoniaque soumise à l'ébullition après addition d'acide chlorhydrique donne bientôt un précipité d'oxalate de chaux. L'oxalurate d'ammoniaque ne précipite pas immédiatement le nitrate d'argent : des fines aiguilles d'une combinaison cristallisée se forment peu à peu, mais il n'y a pas de réduction d'argent métallique. Avec l'acétate de plomb, il se forme lentement un précipité cristallin ; de même, mais plus lentement encore, avec le chlorure de calcium et le chlorure de zinc.

L'auteur croit que l'oxalurate d'ammoniaque existe tout formé dans l'urine.

II. *Sur la formation des sédiments d'oxalates dans l'urine.* — Schunck a émis cette opinion que l'oxalurate d'ammoniaque est la matière aux dépens de laquelle se forment les sédiments d'oxalates dans l'urine, et que dès lors la plus grande partie en est formée peu à peu en dehors de l'organisme. L'auteur combat cette opinion.

Ayant ajouté à de l'urine de l'oxalurate d'ammoniaque et du chlorure de calcium, il n'a vu se former aucune trace d'oxalate, non seulement dans la liqueur acide, mais dans celle-ci devenue alcaline. Il pense donc que l'acide oxalique se forme dans l'organisme : l'oxalate de chaux serait dissous dans l'urine

ar le phosphate acide de soude, et se précipiterait dès que, par uite de fermentation, ce sel acide se trouverait saturé.

III. *Séparation de la xanthine, de la créatinine et de l'urée ans l'urine normale.* — Pour extraire ces substances d'une ième quantité d'urine, on ajoute à celle-ci un mélange d'eau e baryte et d'azotate de baryte pour séparer l'acide sulfurique, on filtre et on évapore la liqueur jusqu'en consistance rupeuse (50 litres d'urine donnent ainsi de 4 à 5 litres de résidu). A ce résidu on ajoute 500 grammes d'ammoniaque et on récipite par l'azotate d'argent : le précipité contient la xanthine. On obtient celle-ci à l'état de pureté, en lavant le précipité, le dissolvant dans la plus faible quantité possible d'acide itrique, chauffant la liqueur jusqu'à ce qu'elle prenne une oloration jaune et filtrant : par refroidissement des cristaux de itrate xantho-argentique se déposent. Ces cristaux lavés avec n nitrate d'argent ammoniacal perdent leur acide nitrique; n les dissout dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, on aite la liqueur par l'acide sulfhydrique, on filtre et on obtient ne solution de chlorhydrate de xanthine.

L'eau mère de laquelle la xanthine a été précipitée en premier lieu ayant été soumise à l'ébullition pour chasser l'ammoniaque, et filtrée pour séparer l'oxyde d'argent, on concentre a liqueur en consistance de sirop. Le résidu est repris par son olume d'alcool, on filtre et on ajoute du chlorure de zinc : la réatinine se sépare sous forme de combinaison avec ce réactif t peut ensuite être isolée par les méthodes connues.

Enfin l'eau mère de cette précipitation fournit l'urée à l'état e nitrate d'urée quand on la traite par l'acide nitrique.

Sur un nouvel acide obtenu dans la distillation sèche e l'acide tartrique; par MM. J. Wislicenus et V. Stadnicki (1). — Cet acide (pyrotritarsäure) n'existe jamais qu'en trèsetite quantité dans les produits de la distillation sèche de l'acide artrique, pour en obtenir le plus possible, l'opération doit

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CXLVI, p. 306.

être menée assez rapidement. Ces produits étant soumis à la distillation fractionnée, on isole ce qui bout entre 180° et 210°; c'est un mélange d'acide pyrotartrique anhydre avec le nouvel acide : ce dernier se dépose en partie par le refroidissement sous forme de cristaux aiguillés. On traite le mélange de la manière suivante. On le fait bouillir avec de l'eau qui transforme l'acide pyrotartrique anhydre en acide pyrotartrique, puis on filtre la liqueur bouillante sur un papier mouillé afin de séparer une huile insoluble qui surnage : par le refroidissement, l'acide pyrotartrique, plus soluble, reste en solution, tandis que le nouvel acide se dépose. On purifie celui-ci par des cristallisations dans l'eau bouillante.

Sa composition correspond à la formule $C^{14}H^{8}O^{6}$; les auteurs représentent sa formation par la relation

$$3C^{8}H^{6}O^{12} = C^{14}H^{8}O^{6} + 5C^{2}O^{4} + 5H^{2}O^{2}.$$

Il constitue des aiguilles fines et transparentes, solubles dans 400 parties d'eau bouillante, presque insolubles dans l'eau froide, solubles dans l'alcool et très-solubles dans l'éther : dans ce dernier véhicule il cristallise en prismes courts et épais. Ses solutions ont une réaction acide. Il fond à 134°,5, se sublime en fines aiguilles et est entraîné par l'eau à la distillation. Il est monobasique : ses sels alcalins et alcalino-terreux sont très-solubles dans l'eau, ceux de plomb et d'argent sont insolubles ; le dernier détonne légèrement par l'action de la chaleur.

Les auteurs ont cherché, mais sans succes jusqu'ici, à produire cet acide par d'autres réactions. E. Jungfleisch.

ERRATUM.

Mémoire sur l'oxyde de fer magnétique et ses combinaisons salines; par M. Lefort.

Page 88, ligne 18.

Lisez :

$$SO^{3}, FeO + (SO^{3})^{3}, Fe^{2}O^{3} + 2SO^{3} + 15HO$$

au lieu de :

$$SO^{3}, FeO ; SO^{3}, Fe^{2}O^{3} + 2SO^{3} + 15HO.$$

Sur les chlorures d'acétylène et sur la synthèse du chlorure de Julin;

Par MM. BERTHELOT et JUNGFLEISCH.

1. On sait avec quelle énergie le chlore agit sur l'acétylène, dont il détermine en général l'inflammation immédiate; ce n'est que dans des circonstances exceptionnelles qu'il a donné naissance à un chlorure liquide, $C^4H^2Cl^2$, comparable à la liqueur des Hollandais. Cependant la théorie indique l'existence de deux chlorures, $C^4H^2Cl^2$ et $C^4H^2Cl^4$, qu'il nous a paru intéressant de rechercher; d'autant plus que les transformations de ces chlorures semblaient devoir conduire à un acétylène bichloré, C^4Cl^2, qui offre à l'égard du chlorure de Julin les mêmes relations de formule que l'acétylène, C^4H^2, offre à l'égard de la benzine, $C^{12}H^6$. Nous avons en effet réussi à former les deux chlorures d'acétylène, et nous avons transformé l'un d'eux à 360 degrés en chlorure de Julin. Voici nos expériences.

2. Au lieu de faire agir l'acétylène sur le chlore libre, nous l'avons fait agir sur le chlore déjà combiné à un protochlorure, c'est-à-dire sur le perchlorure d'antimoine. L'acétylène sec est en effet absorbé par ce chlorure avec un vif dégagement de chaleur, dégagement qu'il est nécessaire de modérer de façon à maintenir le mélange liquide, sans permettre ni une surchauffe qui changerait la réaction, ni un refroidissement trop grand, qui solidifierait la masse. Le réactif étant presque saturé, on le laisse refroidir, et il s'y forme de magnifiques lamelles cristallines, fort volumineuses et qui semblent appartenir au système du prisme rhomboïdal droit : c'est une combinaison d'acétylène et de perchlorure d'antimoine, à équivalents égaux :

$$C^4H^2SbCl^5.$$

On la purifie en l'égouttant, puis en évaporant l'excès de perchlorure d'antimoine dans un courant d'acide carbonique sec.

Ce composé est fort altérable ; l'eau le détruit immédiatement. Si on le chauffe seul, il développe une réaction énergique qui, une fois commencée, continue d'elle-même, en donnant naissance à du perchlorure d'acétylène et à du protochlorure d'antimoine,

$$C^4H^2 . SbCl^5 = C^4H^2Cl^2 + SbCl^3.$$

Opère-t-on au contraire sur le composé précédent dissous dans un excès de perchlorure d'antimoine, il se produit une réaction plus violente encore, et qui donne naissance à du protochlorure d'antimoine et à du perchlorure d'acétylène,

$$C^4H^2SbCl^5 + SbCl^5 = C^4H^2Cl^4 + 2SbCl^3.$$

Disons, pour ne rien omettre, que, dans ces deux réactions, il se forme une quantité sensible d'acide chlorhydrique et de produits goudronneux, dont la proportion augmente beaucoup lorsqu'on abandonne quelque temps à lui-même le composé primitif, avant de le détruire par la chaleur.

3. *Protochlorure d'acétylène*, $C^4H^2Cl^2$. — La réaction qui engendre ce corps vient d'être signalée. Pour le préparer, on commence par opérer sur de petites quantités du composé acétylantimonique, afin d'éviter les actions secondaires qui résultent d'une trop grande élévation de température. Puis on incorpore aux résidus des premières opérations des quantités toujours croissantes du composé acétylantimonique, désormais disséminé dans une masse inerte de plus en plus considérable. On distille en refroidissant fortement les produits condensés ; on les lave à l'eau froide. D'autre part, le résidu de la cornue est traité par l'acide chlorhydrique étendu, de façon à dissoudre le chlorure d'antimoine, tandis que le chlorure d'acétylène se précipite sous forme liquide. Dans la pratique, au lieu d'opérer sur le composé $C^4H^2SbCl^5$ tout à fait pur, composé dont la purification est pénible et délicate, on opère sur ce composé mêlé avec une certaine proportion de perchlorure d'antimoine, et l'on obtient dès lors un mélange des deux chlorures d'acétylène. On les lave à l'eau, on les sèche sur du chlorure de calcium et on les sépare par distillation fractionnée.

Le protochlorure d'acétylène est un liquide limpide et in-

colore, très-fluide, doué d'une odeur forte et chloroformique ; sa vapeur possède une saveur sucrée et donne des maux de tête. Il bout vers 55 degrés. L'air humide l'altère. L'eau l'attaque lentement en vase clos à 180 degrés, en produisant de l'acide chlorhydrique et des composés condensés. Chauffé vers 360 degrés pendant cent heures dans un tube scellé, il se décompose entièrement en charbon noir et feuilleté et en acide chlorhydrique,

$$C^4H^2Cl^2 = C^4 + 2HCl,$$

sans produits secondaires sensibles.

4. *Perchlorure d'acétylène*, $C^4H^2Cl^4$. — Ce corps est facile à préparer en suivant la même marche que pour le premier chlorure, si ce n'est qu'on emploie un excès de perchlorure d'antimoine. Toutefois, il faut, pendant la réaction finale, opérer avec beaucoup de prudence pour éviter les explosions. On peut encore faire arriver directement l'acétylène dans le perchlorure d'antimoine chauffé, mais non sans risque de détonation.

Le perchlorure d'acétylène est liquide, incolore, fluide, à odeur et à saveur chloroformiques. Il bout vers 147 degrés. Chauffé à 180 degrés avec de l'eau, il s'altère lentement avec formation d'acide chlorhydrique. Introduit dans une atmosphère de chlore, il se change en sesquichlorure de carbone, C^4Cl^6. L'action très-ménagée de la potasse alcoolique lui enlève un équivalent d'acide chlorhydrique, avec formation d'un protochlorure d'acétylène chloré, $C^4HCl.Cl^2$:

$$C^4H^2Cl^4 + KHO^2 = C^4HCl.Cl^2 + KCl + H^2O^2,$$

liquide incolore qui bout à 88 degrés ; l'humidité l'altère, et la potasse alcoolique le détruit, sans que nous ayons pu réussir à obtenir dans cette opération l'acétylène bichloré, C^4Cl^2, prévu par la théorie.

L'étude comparative des dérivés chlorés de l'acétylène et des dérivés isomériques de l'éthylène soulève des questions d'isomérie fort importantes et sur lesquelles nous nous proposons de revenir.

5. *Synthèse du chlorure de Julin.* — L'action de la chaleur sur le perchlorure d'acétylène est des plus remarquables.

Chauffé à 300 degrés pendant quinze heures dans un tube scellé, il se change en protochlorure d'acétylène chloré et acide chlorhydrique,

$$C^4H^2Cl^4 = C^4HCl.Cl^2 + HCl.$$

En prolongeant l'action, on voit apparaître, au lieu de l'acétylène bichloré, son polymère, le chlorure de Julin, quoique seulement à l'état de traces à cette température. Mais il suffit de porter la température jusqu'à 360 degrés et de la maintenir pendant cent heures pour transformer nettement et complétement le perchlorure d'acétylène (ou plutôt le chlorure intermédiaire) en acide chlorhydrique et chlorure de Julin,

$$3C^4H^2Cl^4 = C^{12}Cl^6 + 6HCl.$$

Or le chlorure de Julin est identique avec la benzine perchlorée, d'après les expériences de M. Bassett et les nôtres. Ce chlorure résulte donc de la transformation polymérique de l'acétylène bichloré naissant,

$$3C^4Cl^2 = C^{12}Cl^6,$$

au même titre que la benzine résulte de la transformation polymérique de l'acétylène libre,

$$3C^4H^2 = C^{12}H^6.$$

Ces relations expliquent très-nettement la formation si générale du chlorure de Julin dans la destruction des composés chlorés par la chaleur. En effet, cette formation répond à la formation non moins générale de la benzine dans la destruction des composés hydrogénés. L'une et l'autre se rattachent à l'acétylène, pivot fondamental de toutes les réactions pyrogénées qui s'opèrent à la température rouge.

Sur les points de fusion et d'ébullition;

Par M. F. G. Fleury.

La détermination des températures nécessite le plus souvent une correction relative à la partie de la colonne mercurielle qui

n'est pas plongée dans le milieu chaud : on l'effectue en prenant la température des couches d'air voisines de la tige du thermomètre avec un autre instrument. Or cette évaluation présente une grande incertitude à cause des courants gazeux qu'occasionne la source de chaleur; d'ailleurs cette température varie d'un point à un autre dans le sens vertical. Cependant la correction qu'il s'agit de calculer est considérable, puisqu'elle peut atteindre 10 ou 15 degrés.

Il est pourtant de la plus haute importance pour caractériser les corps d'en bien fixer les points de fusion ou d'ébullition. Voici un moyen rigoureusement exact d'y parvenir. En plongeant entièrement la colonne mercurielle dans le bain, on supprime toute correction. Mais si l'on détermine un point de fusion en plaçant de petits fragments du corps à la surface du mercure contenu dans un vase en verre de Bohême, on ne peut pas donner au bain une grande profondeur, car la température cesserait peut-être d'être la même dans toute la masse. Prenons alors un thermomètre métastatique et faisons passer dans la chambre supérieure assez de mercure pour que, à la température que l'on veut connaître *avec précision*, le sommet de la colonne se trouve tout près du réservoir et soit à peine soulevé au-dessus du milieu ambiant; nous aurons résolu la difficulté.

Après avoir déterminé la position du mercure dans la tige au moment où le corps subit la fusion, il faut chercher à quelle température elle correspond. Pour cela on fixe le thermomètre à côté d'un thermomètre étalon dans un bouchon placé sur un tube de verre assez long pour que les colonnes y soient immergées dans du mercure. Ce tube est lui-même plongé dans un bain d'huile du volume de 1 litre au moins et plus haut que large. On chauffe avec un brûleur de Bunsen dont on peut varier à volonté le pouvoir calorifique de façon à reproduire la température inconnue.

Recherches sur le blanchiment des tissus;

Par M. J. Kolb.

Les recherches de M. Kolb ont porté particulièrement sur le traitement des fils de lin par les alcalis.

L'examen microscopique, dit M. Kolb, nous apprend que le filament de lin se présente à l'état brut sous forme de tube vasculaire à interstices articulés, cloisonnés; cylindriques, ouverts à leurs extrémités : ces tubes sont réunis par une matière gommeuse que le rouissage est chargé de faire dissoudre.

A cette définition bien connue et que nous devons, je crois, aux observations de Raspail, j'ajouterai que j'ai tout d'abord remarqué que la matière gommeuse, très-uniformément répandue avant le rouissage, disparaît après cette opération, laisse les tubes indépendants les uns des autres et fait place à un certain nombre d'écailles brillantes, d'apparence résineuse, disséminées inégalement dans la masse et en quelque sorte accrochées par leurs aspérités aux fibrilles.

Ces écailles, d'une couleur légèrement ambrée, se colorent encore plus par le contact des alcalis dans lesquels on peut arriver à les faire dissoudre totalement.

Une semblable transformation physique était de nature à me faire immédiatement supposer que le peignage doit déjà détacher mécaniquement une grande quantité de ces écailles.

L'examen microscopique de ces déchets donne à cette hypothèse toutes les apparences de la réalité et le traitement par les alcalis confirme pleinement l'exactitude de cette remarque. Ainsi la lessive de soude caustique faible et bouillante, qui enlève au fil peigné un maximum de 25 p. 100 de son poids, prend aux déchets de ce peignage 48 p. 100 de leur poids, en leur laissant peu de fibrilles et beaucoup de brins de paille.

Quelle est maintenant la nature chimique de cette substance si diversement nommée et par suite si peu connue? Berthollet se contente de l'appeler matière colorante jaune; Kirwan, dans un

mémoire lu à la Société royale de Dublin, en 1793, déduit de ses expériences que « la matière colorante extraite du fil de lin par les alcalis est une résine d'un genre particulier et qui diffère des véritables résines en ce qu'elle n'est pas soluble dans les huiles essentielles. » M. Rouget de Lisle pense que ce principe résineux est entièrement uni à deux autres de nature gommo-extractive. M. Grinshaw attribue à la présence du fer la coloration des toiles écrues de lin et de coton. J'ignore si d'autres opinions ont été émises; quoi qu'il en soit, chacun appelle un peu à sa guise cette substance : résine, matière gommeuse, gomme-résine, matière saponifiable, etc., et l'opération, qui a pour but de l'éliminer, porte les divers noms de dégommage, lessivage, décreusage ou dégraissage.

Les variétés de lin sont en si grand nombre que j'ai dû en choisir une pour y porter particulièrement mes recherches, et c'est à dessein que j'ai adopté un fil de lin de Russie, très-réfractaire au blanchiment et par suite offrant des phénomènes plus nets et des comparaisons plus tranchées que les lins faciles à décolorer.

L'analyse élémentaire de ce fil ne m'a rien appris et ne peut être citée ici qu'à titre de renseignement; elle donne pour 100 parties :

Carbone.	43,7
Hydrogène.	5,9
Oxygène (par différence).	49,2
Azote.	0,8
Cendres calcaires et siliceuses.	0,9

C'est une composition qui se rapproche un peu de celle de la cellulose; mais cela n'a rien d'étonnant puisque cette substance prédomine largement dans le fil brut. L'emploi des divers dissolvants usités en chimie organique était donc le seul guide à adopter pour tâcher d'isoler les divers principes qui accompagnent la cellulose dans le fil.

J'avais remarqué dans quelques usines que les lessives de soude caustique, après avoir agi sur le fil, possédaient une certaine tendance à mousser : cela laissait supposer l'existence d'un savon soluble, j'ai donc tout d'abord traité par l'alcool et l'éther des échantillons de fil séchés à l'étuve.

Lorsque la perte de poids fut devenue constante, je constatai qu'elle s'élevait à 4,8 p. 100

Comme vérification, le liquide évaporé me laissa un résidu ayant 4,7 p. 100 du poids du fil.

Ce résidu contient deux produits de densités différentes : une matière grasse blanche de consistance cireuse, peut-être complexe elle-même, et une essence odorante de couleur verdâtre. C'est cette essence qui communique aux lessives des blanchisseurs l'odeur particulière qu'elles exhalent, surtout à chaud.

Tous ces éléments, solubles dans l'alcool et l'éther, forment avec les alcalis, des dissolutions mousseuses et à peu près incolores. L'essence verte se dissout mieux dans le carbonate de soude que la matière grasse, et ceci explique pourquoi les fils traités par la soude carbonatée, conservant une matière grasse qui leur donne de la souplesse, présentent moins de rigidité que ceux qui cèdent cette matière grasse à la soude caustique.

Les huiles essentielles donnent des résultats semblables et la matière colorante jaune du lin y est aussi insoluble que dans l'alcool et l'éther.

Après épuisement par l'alcool, le fil a été soumis à l'action de la soude caustique en dissolution étendue et bouillante; les traitements ont été répétés jusqu'à constance de perte de poids; cette dernière s'est trouvée 22,1 p. 100.

La lessive avait contracté une couleur brune assez intense, mais n'était ni mousseuse ni odorante; ce qui s'explique par l'action antérieure de l'alcool.

La potasse caustique et l'ammoniaque donnent les mêmes résultats et la même perte de poids; il en est de même du carbonate de soude, dont l'action est cependant plus lente.

En neutralisant la dissolution alcaline par de l'acide chlorhydrique faible, on obtient une précipitation de matière colorante sous forme de flocons gélatineux d'un brun jaunâtre; mais cette précipitation n'est que partielle, car la liqueur filtrée de sel marin reste colorée et l'intensité de la teinte varie suivant la nature de l'alcali et surtout suivant la durée de l'ébullition. Il reste donc en dissolution de la matière colorante qui n'est précipitée ni par un excès d'acide ni par la chaux ou la baryte.

Ce pouvoir dissolvant ne pouvait être attribué au sel marin

et m'a conduit à rechercher si l'eau pure ne produirait pas de semblables effets.

Voici les résultats que m'a fournis l'expérience.

100 grammes de fil ont été soumis aux traitements suivants :	Perte de poids.
	gr.
Eau froide pendant une semaine.	0,6
Eau bouillante pendant vingt-quatre heures	3,2
Dissolution bouillante de sel marin pendant vingt-quatre heures.	3,1
Dissolution bouillante de sulfate de soude pendant vingt-quatre heures	3,5
Eau bouillante pendant une semaine et renouvelée toutes les douze heures.	16,4
Eau bouillante à cinq atmosphères de pression pendant une semaine..	18,1

Les liqueurs étaient recueillis après ces divers traitements ; sauf l'eau froide, elles accusaient au tournesol une acidité faible, mais bien nette : elles étaient légèrement jaunâtres et présentaient la singulière propriété de passer au jaune brun par la simple addition d'un peu de soude ou d'ammoniaque.

Les acides étendus, pas plus que l'eau de baryte, n'y provoquaient de précipitation, et ce n'est que par le sous-acétate de plomb que je suis arrivé à engager la matière colorée dans une combinaison insoluble.

Cette série d'essais indique donc déjà que la matière colorante jaune, insoluble dans l'eau froide, se dissout au contact de l'eau bouillante ou s'y transforme en une matière soluble et acide : cette modification se fait presque totalement avec l'aide du temps; elle est facilitée par la pression.

Les alcalis, en développant la coloration, rendent cette dissolution complète; ainsi il suffit de faire bouillir du fil pendant douze heures avec de l'ammoniaque remplacée à mesure que l'ébullition l'évapore, pour obtenir un liquide coloré qui ne donne plus aucun précipité avec les acides.

Tous ces caractères, assez différents de ceux que présentent généralement les résines, s'accordaient avec les résultats d'analyse élémentaire, que je donnerai plus loin, pour me faire abandonner complétement l'idée d'une saponification résineuse.

Il restait à voir si les lessives alcalines jouent simplement le rôle de dissolvants, et l'expérience n'a pas tardé à me prouver le contraire. En effet, j'ai dissous dans l'eau un poids connu de carbonate de soude; j'y ai ajouté un grand excès de fil et j'ai fait bouillir pendant huit heures. Reprenant ensuite la liqueur colorée résultant de ce traitement et la soumettant à l'analyse, je n'y ai plus trouvé trace d'acide carbonique. En répétant ce traitementdans un appareil semblable à ceux qu'exige l'analyse des eaux, pour mesurer l'air dissous, j'ai pu suivre le dégagement d'acide carbonique et recueillir ce gaz.

Le sulfure de sodium agit aussi énergiquement sur le fil que la soude caustique, car il enlève 21,5 p. 100 de son poids au fil préalablement dégraissé par l'alcool.

Après avoir fait bouillir pendant huit heures une dissolution titrée de sulfure de sodium avec un excès de fil, je cherchai à doser l'hydrogène sulfuré restant dans la liqueur, et je constatai qu'il avait totalement disparu, phénomène que m'avait, du reste laissé prévoir l'odeur caractéristique de ce gaz se dégageant pendant l'ébullition.

Ces dernières expériences amènent encore à cette conclusion, que la matière colorante en question agit précisément comme un acide, soit en rougissant le tournesol lorsqu'on la dissout dans l'eau bouillante, soit en décomposant les carbonates et les sulfures alcalins. Cette décomposition est beaucoup moins énergique lorsqu'on ne fait point intervenir l'ébullition.

Si l'on fait maintenant bouillir du fil avec un lait de chaux (et c'est un procédé de décreusage qui est quelquefois employé dans l'industrie), on arrive aux mêmes résultats qu'avec les alcalis solubles. J'ai ainsi obtenu, après vingt-quatre heures d'ébullition, une perte de poids de 21,2 p. 100 sur le fil. Le liquide filtré indique à l'analyse que 100 parties de matière colorante dissoute ont fait passer à l'état soluble 48 parties de chaux. La chaux, du reste, ne précipite pas la matière colorante qui est dissoute par la soude.

La craie même permet de décreuser le fil, beaucoup plus lentement il est vrai que la chaux, mais presque aussi complètement; il a fallu une semaine d'ébullition, avec un mélange d'eau et de craie, pour obtenir une perte de poids du fil de

18,8 p. 100; avec la craie, l'oxalate d'ammoniaque indique encore la formation abondante d'un sel de chaux soluble.

Il est à remarquer que les traitements par la chaux et par la craie ne paraissent pas appelés à un avenir industriel sérieux; ils rendent le fil pelucheux, cotonneux et cassant, surtout lorsque celui-ci a reçu le contact de l'air pendant l'ébullition.

Malgré ces pertes de poids assez identiques aux précédentes pour qu'on puisse sans crainte les attribuer à la même cause, les liquides provenant des traitements à la chaux et à la craie, sont à peu près incolores; le précipité qu'ils donnent avec le sous-acétate de plomb est de même nature que dans les essais précédents; mais au lieu d'être coloré en jaune il est complétement blanc. Ce précipité, bien lavé, puis additionné de soude ou d'ammoniaque, reprend immédiatement la couleur fauve que donnait jusqu'alors l'action des alcalis. La dissolution incolore du sel de chaux jaunit également par simple addition d'ammoniaque.

Les mêmes phénomènes se présentent lorsqu'on remplace la chaux par la baryte ou la magnésie, et ceci m'amène naturellement à supposer qu'au lieu d'avoir affaire à une matière colorée jaune, il se peut qu'on soit en présence d'une matière blanche, dont la coloration n'est provoquée que par le contact des alcalis et en particulier de l'ammoniaque.

Nous sommes donc arrivés ici à trouver des caractères certains d'acidité et à admettre la probabilité de l'existence d'un corps blanc dont la combinaison avec les alcalis provoque seule la couleur fauve, qui jusqu'alors avait fait croire à une matière colorante; il reste maintenant à déterminer la nature de cet acide.

La suite au prochain numéro.

Notice sur le lait de Marseille et remarques sur le lait en général;

Par M. A. Commaille.

Dans une note précédente, j'ai indiqué quelle était la composition du lait d'Alger. J'ai fait ressortir que cet aliment était bien supérieur au lait d'Alsace et de Normandie.

Je pouvais croire que le lait marseillais, produit par des vaches vivant sous le climat méditerranéen, devait offrir une similitude presque complète avec celui d'Alger. Il n'en est rien. Soit que cela tienne à la différence des races (à Marseille c'est surtout la savoyarde), ou à la stabulation presque constante, soit encore à une nourriture souvent spéciale, on observe dans le lait de Marseille, d'abord de grandes variations, mais le plus généralement une pauvreté très-grande en principes solides.

On sait que les environs de Marseille sont absolument dépourvus de pâturages. Les vaches, en conséquence, mangent du foin sec, ou de la drèche, ou des tourteaux, très-peu de fourrage vert. Aussi, en traitant le lait algérien par quatre volumes de sulfure de carbone pur, les traces de matières, qui restent après l'évaporation du dissolvant, ont une odeur généralement agréable, tandis que le lait marseillais, traité de la même façon, donne un résidu presque absolument inodore ou nauséeux.

La lactine offre constamment un poids très-faible; elle fut dosée par la liqueur bleue titrée avec le plus grand soin. Le petit-lait destiné au dosage de cette substance fut toujours porté un moment à l'ébullition avant de le verser dans la liqueur cupropotassique, l'albumine que renferme le lait, quelquefois en quantité notable, réduisant cette liqueur.

Le procédé d'analyse fut du reste celui employé pour le lait étudié dans la note précédente.

§ I. *Laits d'origine certaine.*

N° 1. Lait provenant d'une vache savoyarde, en stabulation, nourrie au fourrage vert.

Premier lait extrait de la mamelle.

Beurre	11,55
Caséine	33,15
Lactine	34,43
Lactalbumine	5,01
Lactoprotéine et acides organiques	24,10
Cendres	7,15
	115,39

N° 2. Lait provenant de la même vacherie, mais non de la même bête. La traite a été recueillie en trois parts.

	1re PARTIE.	2e PARTIE.	3e PARTIE.	MOYENNE.
Beurre.	38,70	64,20	82,25	61,71
Caséine.	32,80	32,05	30,25	31,70
Lactine.	37,09	32,57	36,83	35,49
Lactalbumine.	5,06	4,51	3,32	4,29
Lactoprotéine et acides organiq.	14,30	16,47	10,00	13,59
Cendres.	5,06	5,64	5,76	5,48
	133,01	155,44	168,41	152,26

N° 3. Vache en stabulation, nourrie à la drèche.
N° 4. Vache en stabulation, au fourrage sec.

	N° 3.	N° 4.
Beurre.	18,20	30.25
Caséine.	26,40	28,25
Lactine.	33,80	37,09
Lactalbumine.	4,30	3,05
Lactoprotéine et acides organiques. .	5,13	19,30
Cendres.	5,73	6,11
	93,56	124,05

Le beurre est pâle et a mauvaise odeur.

§ II. *Laits d'origine inconnue, achetés au commerce.*

	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	N° 5.	N° 6.	N° 7.
Beurre.	29,75	35,00	22,20	22,80	36,55	32,50	29,60
Caséine.	26,10	37,60	22,50	32,60	37,30	33,05	24,65
Lactine.	40,43	33,41	33,96	35,77	40,85	32,00	32,00
Lactalbumine. . .	2,61	7,88	4,77	5,43	5,20	3,61	2,36
Lactoprotéine et acides organ. .	13,05	12,95	6,07	13,82	12,28	17,90	21,44
Cendres.	5,66	6,95	6,44	6,13	6,94	7,22	3,78
	117,60	133,99	95,94	116,55	139,12	126,28	113,83

§ III. *Composition moyenne du lait d'origine certaine et du lait du commerce.*

	COMPOSITION moyenne du lait d'origine certaine.	COMPOSITION moyenne du lait du commerce	COMPOSITION moyenne de ces onze laits réunis.
	N.os 1, 2, 3 et 4.	N.os 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7.	
Beurre.	30,43	29,77	30,10
Caséine.	32,08	30,57	31,32
Lactine	35,20	35,40	35,34
Lactalbumine.	4,16	4,55	4,35
Lactoprotéine et acides organiques.	15,53	13,93	14,73
Cendres..	6,11	6,10	6,13
	123.51	120,46	121,97.

Il en résulte : 1° que le lait de Marseille est généralement pauvre et que la lactine surtout est représentée par un chiffre très-bas; 2° que le lait vendu au détail à Marseille ne diffère pas du lait de provenance certaine recueilli dans la même localité; 3° qu'on ne peut conclure de la connaissance du lait d'une contrée à celle du lait d'une autre contrée, les laits de vache d'Alsace, de Normandie, d'Alger et de Marseille présentant des divergences considérables.

Le lait est donc un aliment très-variable dans tous ses principes et très-différent selon les localités où il est produit. Ainsi, comme le dit M. Fonssagrives (*Hygiène alimentaire*), « il semblerait, au premier abord, qu'un aliment aussi usuel que le « lait et dont l'étude a été l'objet de nombreux et volumineux « travaux, dût être parfaitement connu sous le rapport de sa « composition et du groupement de ses éléments constitutifs; « il n'en est rien, et chacun des points de son histoire présente « encore aujourd'hui des lacunes et des divergences. La variabilité de la composition de ce produit organique, suivant « l'espèce animale qui le fournit, suivant aussi les diversités « infinies de l'état physiologique de la femelle laitière, explique en partie ce désaccord. »

Comme exemples des appréciations diverses portées sur le lait d'une même espèce d'animaux, j'examinerai ce que Reveil

dit du lait de chèvre (*Thèse pour l'agrégation*) : « Il est le plus « épais de tous; il a une odeur hircique très-prononcée, plus « chez les chèvres noires que chez les blanches; son beurre est « très-abondant et blanc; il est riche en matières caséeuses, « son sérum est jaunâtre avec une teinte verdâtre; il contient « moins de sucre que le lait de vache, etc. »

Ces considérations, appliquées au lait de chèvre algérien, manquent de justesse. Ainsi, quant à l'odeur hircique, le lait d'Alger en est dépourvu et les personnes qui ne peuvent tolérer cet aliment en France, le prennent à Alger sans difficulté. Le sulfure de carbone ne lui enlève aucun parfum.

Le lait de chèvre n'est pas non plus le plus épais. On peut évaluer le résidu fixe de ce lait, d'après MM. Henry et Chevallier, Boussingault, Doyère, Quevenne, Payen, Millon, Commaille, à une moyenne de 142 grammes, tandis que celle du lait de brebis est de 165^{gr}.5 d'après MM. Henry et Chevallier, Doyère, Millon et Commaille.

Reveil dit encore que le lait de chèvre contient moins de sucre de lait que celui de vache. C'est une erreur. La moyenne de la lactine dans le lait de vache est, d'après MM. Boussingault, Poggiale, Doyère, Caventou et Reveil, Lecanu, Millon, Commaille, Haidlen, de 47^{gr},4, tandis que celle du lait de chèvre s'élève à 48^{gr},9.

De tous les laits, le plus variable est celui de femme. Et, à son égard, on n'est d'accord que sur une seule chose, c'est qu'il est très-sucré. D'après huit analyses, dues à différents auteurs, on peut admettre que le lait de femme contient, en moyenne :

	Moyenne.	Minimum.	Maximum.
Beurre.	35,8	25,0	57,0
Caséine.	17,5	3,2	34,0
Lactalbumine. . . .	5,2	0,9	13,0
Lactine.	66,6	48,0	77,0
Cendres.	2,5	1,8	2,8
	127,6		

Ce qui m'a toujours étonné, c'est qu'on admette partout que le lait d'ânesse se rapproche beaucoup de celui de femme.

Suivant les analyses de MM. Henry et Chevallier, Péligot,

Doyère, Quevenne, Boussingault, Besnou, Commaille, le lait d'ânesse aurait la composition suivante :

	Moyenne.	Minimum.	Maximum.
Beurre.	8,1	0,8	15,9
Caséine.	12,2	0,9	22,2
Lactalbumine. . . .	11,0	3,8	15,5
Lactine.	65,2	60,8	73,2
Cendres.	3,5	2,8	4,8
	100,0		

Comparons maintenant les moyennes du lait de femme et du lait d'ânesse :

	Lait de femme.		Lait d'ânesse.	
Beurre.	35,8		8,1	
Caséine.	17,5	22,7	12,2	23,2
Lastalbumine. . . .	5,2		11,0	
Lactine.	66.6		65,3	
Cendres.	2,5		3,5	

Ce sont deux laits très-sucrés. Mais le sucre est le principe le moins important du lait puisqu'on peut facilement y suppléer, et s'il varie peu dans le lait d'ânesse, il varie beaucoup dans celui de femme.

Les principes albuminoïdes sont sujets à de grandes oscillations dans les deux laits, surtout dans celui de femme (de 4 à 38). Quant à la matière grasse, qui donne beaucoup de chaleur, mais qui est souvent indigeste, il y en a de quatre à cinq fois plus dans le lait de femme que dans celui d'ânesse, et c'est probablement cette différence très-notable et caractéristique qui fait que ce dernier se digère très-facilement.

En résumé, il faut admettre que le lait est un aliment essentiellement variable, même en l'examinant chez le même animal et qu'on ne peut raisonnablement admettre qu'un lait sera adultéré parce qu'il s'éloignera d'un type bien étudié. Cela ne pourrait s'appliquer qu'aux laits de même sorte provenant de la même contrée et produits par une nourriture identique chez des animaux de même race.

Il est impossible de dire ce que doit être un lait normal.

Réactif du fer et du cuivre;

Par M. Félix Bellamy.

La teinture alcoolique de bois de Campêche usitée quelque-ois depuis Dupasquier pour rechercher dans les eaux potables e bicarbonate de chaux spécialement, bien qu'elle se comporte le la même façon en présence des bicarbonates alcalins, est un éactif d'une sensibilité sans égale pour déceler, principalement lans les eaux naturelles, les traces de fer ou de cuivre qu'elles peuvent tenir en dissolution. Le principe colorant, l'héma-oxyline, se combine au métal et produit immédiatement avec 'un ou l'autre une teinte d'un bleu pur sans mélange de violet, analogue à celle de l'iodure d'amidon. — On prépare ıne teinture convenable en mettant 12 à 15 grammes de bois le Campêche en menus rubans, à tremper un à deux jours dans 100 grammes d'alcool. On fera bien au préalable de purifier 'alcool des traces de fer et surtout de cuivre qu'il peut con-tenir, en le laissant plusieurs jours sur de la chaux vive et le listillant ensuite dans une cornue de verre.

Lorsqu'on verse une vingtaine de gouttes de cette teinture lans 200 cent. cub. d'une eau exempte de fer ou de cuivre, la liqueur devient jaune si l'acide carbonique prédomine, ou rose-violet si ce sont au contraire les bicarbonates alcalins, alcalino-terreux ou ammoniacaux. Il suffit alors d'y plonger un fil de fer aussi bien décapé que possible pour que, dans l'espace d'une à deux minutes, un changement se manifeste lans la coloration primitive; elle vire au bleu. On voit une strie bleuâtre se détacher du métal et se précipiter. — Cette réaction n'est pas spéciale au fer, le cuivre se comporte absolu-ment de même, il donne la même coloration bleue, et il n'est pas possible de la distinguer de celle produite par le fer.

C'est à la présence de ces métaux qu'il faut attribuer la teinte bleue que prend bientôt le papier blanc ordinaire lorsqu'on l'a trempé dans la teinture de Campêche.

Je me suis assuré que la teinture de Campêche subit un

changement de coloration aisément appréciable en ajoutant une partie de fer ou de cuivre, et même moins, dans 20 millions de parties d'eau. C'est le rapport de 1 gramme de fer pour 20 mètres cubes d'eau. Elle donne une réaction tout à fait caractérisée alors que la noix de galle, le sulfocyanure de potassium, les deux prussiates sont absolument inertes. — J'ai vérifié que de l'eau, en passant par un corps de pompe en fonte ou des tuyaux de cuivre, se charge quelquefois d'une quantité de métal suffisante pour impressionner le Campêche. Il est probable que le métal se dissout à l'état de bicarbonate, car en faisant bouillir l'eau préalablement, le Campêche ne donne plus de réaction.

Toutes les fois donc qu'en recherchant les bicarbonates dans une eau, on obtiendra une teinte plus ou moins bleuâtre, au lieu d'une teinte franchement violette ou rose, on devra soupçonner la présence du fer ou du cuivre.

La matière bleue qui résulte de l'union de l'hématoxyline avec l'un ou l'autre métal, finit par se précipiter au bout de quelques jours en flocons légers et volumineux dans lesquels il est facile de constater la présence du fer ou du cuivre. Si l'on a employé un excès de réactif les métaux sont complétement précipités et la liqueur reste violette ou jaunâtre suivant la nature de l'eau; lorsqu'au contraire le réactif est en quantité insuffisante, la liqueur, une fois le dépôt effectué, est à peu près incolore.

On obtient un dépôt bleu appréciable, lors même que la liqueur ne renferme qu'un cinq millionième de métal.

Sursaturation et dissolution (1);

Par M. Lecoq de Boisbaudran.

Je lis dans les *Comptes rendus* du 19 avril une intéressante note de M. Dubrunfaut sur la théorie de la sursaturation et de la dissolution.

---

(1) Société chimique.

J'avais depuis longtemps déjà adressé à l'Académie des sciences une théorie sur les mêmes sujets; je désirais attendre pour la publier dans son ensemble d'avoir accumulé un plus grand nombre d'expériences; aussi, dans mes notes imprimées, je n'avais fait que citer les expériences sans aborder la partie théorique qui m'avait cependant guidé dans mes recherches; je crois toutefois indispensable d'en parler aujourd'hui, puisque la question est publiquement soulevée par M. Dubrunfaut et que je ne puis partager toutes les idées de ce savant.

Si la Société veut bien me le permettre, je lui soumettrai maintenant quelques remarques sur les points traités par M. Dubrunfaut; et plus tard, lorsque j'aurai sous la main les documents nécessaires, j'aurai l'honneur de lui communiquer un exposé complet de la théorie dont j'avais présenté les éléments à l'Académie en 1866.

1. M. Dubrunfaut admet que le sulfate de soude en solution existe sous la forme $NaO;SO^3,7HO$.

Je crois au contraire que le sel dissous ne se trouve pas plus avec 7Aq, qu'à 10Aq, ou qu'anhydre, mais qu'il existe sous tous ses états et sous tous ceux, connus ou non, dont l'existence est possible à la température et dans les conditions physiques de l'expérience.

La coexistence de plusieurs hydrates dans une solution ne me paraît pas plus difficile à comprendre que les réactions limitées.

2. M. Dubrunfaut s'appuie, pour admettre l'existence du sel hydraté à 7HO dans la liqueur, sur ce que cet hydrate se dépose spontanément par simple refroidissement.

La formation spontanée d'une espèce de cristaux ne prouve pas que, dans la solution, le sel existe seulement à cet état, car il y a des cas où *plusieurs* modifications cristallines peuvent se former spontanément dans une même liqueur sans qu'on puisse assigner à l'une d'elles une disposition notablement plus marquée à prendre ainsi naissance. Le sulfate de cobalt en est un exemple, car il donne spontanément des cristaux, soit avec 6Aq, soit avec 7Aq. De plus, on ne connaît pas le mode de

formation des cristaux spontanés : ils peuvent (1) et doivent très-souvent se déposer par suite d'une action étrangère. Or on peut toujours dire, d'après la théorie même de M. Dubrunfaut, qu'un tel cristal, une fois formé, déterminera le dépôt du sel qui lui est semblable, lors même que celui-ci ne préexisterait pas dans la liqueur.

3. M. Dubrunfaut paraît enfin penser que la formation du sulfate de soude à 10Aq est directement déterminée par la présence du cristal à 10Aq agissant comme force déterminante de la combinaison de l'eau et du sel à 7Aq, qui, d'après lui, préexiste seul dans le liquide.

Je ne nie pas l'existence d'une attraction exercée par le cristal déjà formé sur les molécules liquides voisines, mais je crois que le rôle principal de cette attraction est de retenir les molécules similaires *existant déjà au sein du liquide* et qui, par suite de la similitude de leurs formes et de leurs grandeurs, sont aptes à se fixer sur le réseau du cristal et à le continuer.

Ce qui me confirme dans cette opinion, c'est que lorsque les changements d'état moléculaires sont lents de leur nature, comme dans le cas de l'alun de chrome vert, on peut suivre le progrès de la métamorphose et on observe que l'addition d'un cristal ne provoque pas la formation du sel semblable, mais sépare simplement la portion qui en est déjà toute formée et qui dépasse la quantité suffisante pour saturer le menstrue. Dans l'alun de chrome, les changements de couleur indiquent que le sel est modifié indépendamment de la présence d'un isomorphe et avant qu'on ait ajouté celui-ci. Voici une expérience que j'ai faite : on dissout à froid de l'alun violet chromopotassique ; la liqueur est d'abord d'un bleu violet pur, mais bientôt elle prend une teinte verdâtre qui s'accroît lentement pendant quelques jours et finit par ne plus varier. On sait, d'un autre côté, que l'alun de chrome vert ne prend que très-lentement la faculté de cristalliser : sa couleur se rapproche alors

---

(1) Un léger frottement, ainsi que la présence d'impuretés solides, provoquent la formation de beaucoup de sels dits spontanés. Comment maintenant affirmer que tel cristal, et en particulier $NaO,SO^3,7Aq$, n'a subi dans sa formation l'influence d'aucune de ces actions étrangères ?

graduellement du bleu verdâtre sale, et, bien que la transformation exige un temps très-long, on voit évidemment que les deux solutions violette et verte tendent vers un même état d'équilibre *stable* constitué par un mélange des deux modifications.

4. Enfin, je ne pense pas non plus que le glucose se transforme par le fait de la dissolution en un produit unique, mais je regarde comme beaucoup plus probable qu'il se résout en un mélange de plusieurs glucoses possédant des pouvoirs rotatoires différents dont on n'observe que la résultante.

Tout en ne partageant pas complétement les vues théoriques de M. Dubrunfaut, je tiens à dire ici combien j'estime les travaux de ce chimiste et combien je serais désolé s'il pouvait supposer dans cette controverse tout autre sentiment que le désir d'éclairer par la discussion une question restée jusqu'ici obscure.

Vitesse du passage dans les tissus animaux de divers sels, surtout alcalins (1);

Par M. Bence Jones.

1° *Vitesse avec laquelle le chlorure de rubidium passe dans les tissus.*

1° A onze heures du matin, on administre à un cochon d'Inde trois grains de chlorure de rubidium; l'animal meurt à six heures et demie du soir. Il n'y a de traces de rubidium nulle part, pas même dans l'urine.

2° On donne à un autre cochon d'Inde dix grains de chlorure de rubidium à onze heures vingt minutes; à trois heures, le même jour, c'est à peine si l'urine présente des traces de rubidium. Le lendemain, à onze heures, nouvelle dose de cinq grains; à deux heures après midi, on pouvait tout juste constater la présence du rubidium dans l'urine.

Le jour suivant, à deux heures, cinq grains encore sont ad-

(1) *Revue des Cours scientifiques.*

ministrés à l'animal : l'urine indique à peine la présence du rubidium. Vingt-cinq heures après, l'animal est tué.

Les reins et le sang donnent des traces presque imperceptibles de rubidium; dans le foie, elles sont un peu visibles, mais très-faibles encore. Rien dans les cartilages ni dans l'humeur aqueuse de l'œil. L'incinération du cristallin tout entier donne une trace imperceptible de rubidium. L'urine en présente aussi des traces.

3° Un vieillard prend dix-neuf grains de chlorure de rubidium, quatre heures avant de subir l'opération de la cataracte. Malgré l'examen le plus attentif, il est impossible de trouver du rubidium dans le cristallin extrait.

4° Un autre malade, affligé d'une double cataracte, prend vingt grains de chlorure de rubidium. Dix heures après, on extrait l'un des cristallins; l'autre n'est opéré qu'au bout de sept jours : ni l'un ni l'autre ne présentent de traces de rubidium.

On a constaté par l'expérience que $\frac{1}{15000}$ de grain de chlorure de rubidium dissous dans l'eau est immédiatement révélé par l'analyse spectrale; dans l'urine, il faut $\frac{1}{5000}$ pour que le spectre donne des résultats appréciables.

2° *Vitesse avec laquelle le chlorure de cæsium passe dans les tissus.*

Avec un grain de chlorure de cæsium dissous dans 400 centimètres cubes d'eau, on obtient des raies bleues du cæsium, en opérant sur la quantité de la dissolution adhérente à un fil de platine qui enlève 0,05. On peut reconnaître la présence de $\frac{1}{125000}$ de grain de chlorure de cæsium dans l'eau. La présence de la potasse dans la dissolution rend l'expérience bien moins nette. Dans l'urine, on ne peut reconnaître que $\frac{1}{62500}$ de grain.

1° On fait prendre à un cochon d'Inde trois grains de chlorure de cæsium ; puis, au bout de vingt heures, une dose égale. Vingt heures après, on le tue. Les cendres de l'urine indiquent des traces de cæsium; même en examinant à la fois les deux cristallins, on ne peut y découvrir de cæsium, non plus que

dans les humeurs de l'œil. Une petite partie des cendres des reins et du foie ne donne pas de cæsium, mais les extraits aqueux concentrés en indiquent quelques traces. Nous n'en trouvons ni dans le sang ni dans la bile.

2° On administre à un cochon d'Inde deux doses de six grains de chlorure de cæsium chacune, à dix-neuf heures d'intervalle, puis on le tue vingt-quatre heures après la seconde dose. Pas de cæsium dans les cristallins, les nerfs, l'humeur aqueuse, le sang et la bile. L'urine, les reins et le foie donnent des traces de cæsium après incinération et dissolution dans l'eau.

3° Dix grains de chlorure de cæsium sont administrés à un cochon d'Inde; vingt heures plus tard, nouvelle dose égale. L'animal est tué vingt-sept heures après la seconde dose ; faibles traces de cæsium dans l'extrait concentré des cendres des cristallins; même résultat pour l'humeur aqueuse; traces marquées de cæsium dans l'extrait concentré des cendres des deux grands nerfs cruraux.

3° *Vitesse avec laquelle le sulfate de thallium passe dans les tissus.*

1° Un grain de sulfate de thallium est administré à un lapin. Deux heures après, l'urine de l'animal donne distinctement la réaction du thallium.

2° On donne à un autre lapin trois grains de sulfate de thallium, puis on le tue au bout de vingt et une heures et demie. L'animal n'avait eu aucune nourriture depuis l'absorption du thallium; mais on trouve son estomac entièrement rempli d'aliments secs. Les reins, le foie, la rate, simplement touchés avec un fil métallique porté au rouge, indiquent clairement la présence du thallium lorsque ce fil est mis dans la flamme. La même expérience faite sur le sang, un des cristallins et un cartilage, donne un résultat négatif. Cependant l'extrait aqueux du sang coagulé et celui du cristallin indiquent la présence du métal. Le cartilage se trouvait en trop faible quantité pour permettre la même épreuve.

3° Trois grains de sulfate de thallium sont administrés à un

autre lapin, qu'on tue six heures et demie après : traces distinctes de thallium dans l'extrait aqueux du cristallin.

4° Deux doses de sulfate de thallium, de deux grains chacune, sont administrées à un cochon d'Inde, à vingt heures d'intervalle; l'animal est tué vingt-deux heures après la seconde dose. L'urine n'indique la présence du thallium qu'après concentration. De petites portions du foie, des reins, du cartilage des fausses côtes et du grand nerf crural donnent distinctement la réaction normale. Même résultat pour les humeurs aqueuses de l'œil et l'extrait aqueux des deux cristallins. Le sang pris directement ne donne pas de thallium; mais l'extrait aqueux d'une petite quantité de sang coagulé en révèle de faibles traces. Même résultat pour le cerveau. Les ongles révèlent distinctement la présence du métal, ainsi que le poil du ventre.

5° Un autre cochon d'Inde est tué six heures après avoir pris deux grains de sulfate de thallium. L'extrait aqueux du cristallin donne de faibles traces de thallium; l'urine, des traces bien caractérisées. Résultat négatif avec l'extrait aqueux des deux grands nerfs.

4° *Vitesse avec laquelle le sulfate d'argent passe dans les tissus.*

Un huitième de grain de sulfate d'argent est administré à un cochon d'Inde; même dose encore après vingt-trois heures, puis vingt-sept heures; puis le troisième, le quatrième, le cinquième, le sixième, le septième, le neuvième et le dixième jour. L'animal meurt le onzième jour; il avait absorbé un grain et quart de sulfate d'argent en douze jours. Les cendres du foie, des reins et de l'estomac donnent un précipité d'argent par l'électricité. La présence du métal dans les cendres de la bile est un peu moins bien indiquée. Les cendres de l'urine ne donnent que de très-légères traces d'argent, ainsi que celles des cristallins. Résultat nul avec les cendres du cerveau.

5° *Vitesse avec laquelle le chlorure de strontium passe dans les tissus.*

1° Les reins, le foie et les cristallins de deux cochons d'Inde

qui n'ont pas absorbé de strontium sont examinés avec soin et donnent peu de trace de métal.

2° Une dose de quatre grains de chlorure de strontium est donnée à un cochon d'Inde qu'on tue au bout de sept heures. Une seule goutte d'urine suffit pour indiquer la présence du strontium. Ni les reins, ni le foie, ni le cristallin, ne donnent de traces du métal à l'analyse spectrale.

3° Dose de dix grains de chlorure de strontium administrée à un second cochon d'Inde; on le tue au bout de quatorze heures et demie. Résultat nul en opérant sur une petite quantité d'urine, et aussi sur les cendres des reins et du foie.

4° Dose d'un demi-grain de chlorure de strontium administrée à un autre cochon d'Inde : dix-neuf heures après, traces de strontium dans l'urine. On fait alors prendre à l'animal une nouvelle dose d'un demi-grain; vingt-quatre heures et demie après, on donne un autre grain; vingt-quatre heures après, un demi-grain; vingt-sept heures après, encore un demi-grain. L'urine indique distinctement la présence du strontium. Le sixième jour, un autre demi-grain, et répétition de la dose pendant cinq jours consécutifs, jusqu'à concurrence de cinq grains et demi. Le douzième jour, on tue l'animal. L'urine indique clairement la présence du strontium; le cristallin, les humeurs, le sang, paraissent n'en pas contenir; les cendres des reins et du foie ne donnent que des traces presque imperceptibles.

Analyse des sources de Santa-Catalina et Guadalupe (grande île Canarie) ;

Par M. C. Méhu.

Source de Santa-Catalina. — La source de Santa-Catalina a été découverte à 5 mètres au-dessous du sol en creusant un puits à une distance de 85 mètres de la mer.

Cette eau est abondante, parfaitement limpide ; sa saveur saline est très-prononcée, et malgré son voisinage de la mer, elle ne subit aucune influence des marées.

Elle bleuit le papier de tournesol.

Sa température est de 26°66 centigrades.

Le résidu séché à 180° provenant d'un kilog. de cette eau pèse 8gr,47.

Un litre de cette eau renferme :

	gr
Chlorure de sodium.	6,0921
— potassium.	0,1080
— calcium.	0,2833
Bicarbonate de chaux.	0,1482
— magnésie.	1,1654
Sulfate de magnésie.	0,8766
Silice.	0,1084
Acide carbonique libre.	1,0112
Eau.	997,3860
Poids du litre.	1007,1800

(Poids des sels anhydres 8gr,7828 par litre d'eau.)

Cette eau appartient donc au groupe des eaux chlorurées sodiques riches en principes minéralisateurs.

Sources de Guadalupe. — Les sources de Guadalupe se trouvent aussi dans la grande île Canarie (*Gran Canaria*) à une altitude de 210 mètres, à quatre kilomètres de la mer et à dix kilomètres de la source de Santa-Catalina.

Ces sources sont au nombre de trois, distantes de 25 mètres l'une de l'autre et placées presqu'en ligne droite au fond d'un ravin très-étroit et très-profond. Elles jaillissent à la surface du sol.

Leur température est de 29°,33 centigrades.

La plus importante de ces sources débite 514 litres par heure.

Ces eaux pétillent, paraissent en ébullition dans les sources, tant elles sont chargées d'acide carbonique Elles bleuissent le papier de tournesol rougi sur lequel on en étale quelques gouttes. Cet effet se fait attendre pendant quelques instants à cause de l'excès d'acide carbonique, mais il se produit instantanément avec de l'eau dont on a dégagé la majeure partie de l'acide carbonique par une élévation de température suffisante.

Elle donne un résidu dont le poids s'élève à 1gr,3211 par kilog. d'eau, desséché à 180°.

Un kilog. d'eau de Guadalupe contient :

Chlorure de sodium.	gr 0,11606	Poids des sels anhydres 1gr,845 par kilog. d'eau.
Bicarbonate de soude.	0,79673	
— potasse.	0,01978	
— chaux.	0,42251	
— magnésie.	0,26478	
Sulfate de magnésie.	0,10700	
Silice.	0,11850	
Acide carbonique libre.	1,05790	
Eau.	997,09679	
	1000,00000	

C'est donc une eau bicarbonatée sodique, mais la proportion considérable des bicarbonates de chaux et de magnésie et de chlorure de sodium qu'elle renferme atténue notablement la saveur alcaline, et, l'acide carbonique aidant, la rend très-agréable à boire.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

De quelques propriétés du chlorosulfure de phosphore;

Par M. Chevrier.

Le chlorosulfure de phosphore $PSCl^3$ est un liquide incolore, assez mobile, d'une odeur vive et irritante, mais qui n'est pas désagréable lorsqu'elle est atténuée. Il bout à 124°,5 sous la pression de 750 millimètres. Ses vapeurs irritent fortement les yeux et exercent une action extrêmement énergique sur les voies respiratoires. A 20 degrés, sa densité est 1,636. Sa vapeur est difficilement combustible, et forme avec l'oxygène un mélange détonant peu explosif.

Le courant électrique, même intense, ne le décompose pas; il partage donc cette propriété négative avec le composé PCl^3.

Si l'on fait passer la vapeur de $PSCl^3$ dans un tube de porcelaine chauffé au rouge, et contenant des fragments de por-

celaine, elle se décompose en grande partie, en laissant déposer du soufre. Le liquide qui passe est un mélange de chlorosulfure et de protochlorure de phosphore.

Le chlorosulfure de phosphore est un liquide très-réfringent. Son indice de réfraction est égal à 1,5593. Il a été déterminé à l'aide du goniomètre de Babinet. Les données de l'expérience sont :

Angle de réfringence du prisme, ...	51°.
Déviation minimum.	33°,20

Cette déviation correspond à la raie jaune du spectre. On l'a obtenue en employant comme source lumineuse la flamme monochromatique de l'alcool salé.

La densité de vapeur de $PSCl^3$ est égale à 5,9; la formule précédente correspondant à 4 volumes exige 5,85.

Voici les éléments d'une expérience :

Pression barométrique.	732^{mm}
Température de la balance.	$t = 13°$
Température au moment de la fermeture du ballon. .	$T = 209°$
Excès de poids de la vapeur.	$E = 0^{gr},587$
Volume du ballon.	$V = 203^{cc}$
Volume du résidu d'air.	$v = 3^{cc}$

Le chlorosulfure de phosphore est lentement décomposé par l'eau, en acides phosphorique, chlorhydrique et sulfhydrique.

Le chlore le décompose aussi, et le transforme en perchlorure de phosphore et bichlorure de soufre :

$$PSC^3 + 6Cl = 2SCl^2 + PCl^5.$$

L'iode et le soufre s'y dissolvent facilement, surtout à chaud. L'arsenic, l'antimoine et l'étain sont sans influence.

Action des métaux.— A froid, l'action des métaux est nulle; à la température de l'ébullition le mercure seul réagit. Il se forme du bichlorure de mercure, un sublimé jaune de soufre et sans doute aussi un peu de phosphure de mercure. La décomposition est d'ailleurs toujours incomplète.

Le potassium et le sodium ne décomposent pas $PSCl^3$, même à l'ébullition; mais si l'on fait tomber quelques gouttes de ce

liquide sur un globule de l'un de ces métaux, maintenu en fusion dans un tube à essais, il se produit une très-vive réaction. Avec le potassium, le tube est généralement brisé et la matière projetée au loin.

La réaction avec le sodium donne lieu à une belle lueur jaune foncée, et marche assez régulièrement, si l'on n'opère que sur de petites quantités de matière. On trouve au fond du tube un sublimé de soufre, du chlorure et du phosphure de sodium. Ce dernier est reconnaissable au dégagement d'hydrogène phosphoré spontanément inflammable qu'il produit quand on le mélange avec de l'eau.

Action des oxydes métalliques. — Un très-petit nombre d'oxydes métalliques agissent sur le chlorosulfure de phosphore. Parmi les oxydes anhydres et secs, je n'ai constaté d'action qu'avec ceux de mercure et d'argent.

Si, sur un excès d'oxyde jaune de mercure, on verse goutte à goutte un peu de chlorosulfure $PSCl^3$, il se produit une vive réaction. D'abondantes fumées blanches de bichlorure mercurique viennent se sublimer sur les parois du vase. Il reste un composé d'un blanc jaunâtre, insoluble dans l'eau, mais qui se décompose à la longue sous l'influence de ce liquide, en abandonnant du sulfure de mercure. La liqueur contient de l'acide métaphosphorique. Ce composé n'est donc autre chose que du sulfoxyphosphite de mercure.

Avec l'oxyde rouge, il est nécessaire de chauffer le mélange pour obtenir le même résultat. Avec un excès de chlorosulfure, il n'y a plus de décomposition, même sous l'influence de la chaleur. L'oxyde d'argent donne lieu au même phénomène; il est nécessaire de chauffer légèrement et d'agiter le mélange.

Cas des hydrates. — L'action du chlorosulfure de phosphore sur les hydrates alcalins a été étudiée par M. Wurtz. Il se forme, dans ce cas, un sulfoxyphosphate alcalin et le chlorure du métal. Toutefois, comme il y a un léger dépôt de soufre, la réaction est un peu complexe, et donne lieu à un peu de phosphate sodique.

Avec l'hydrate de cuivre, le résultat est le même et l'action a lieu à froid. Les autres hydrates agissent plus difficilement.

Action de quelques agents oxydants. — Les agents oxydants décomposent très-rapidement le chlorosulfure de phosphore.

L'acide azotique concentré l'attaque vivement, même à froid. Il se produit des acides phosphorique, chlorhydrique et sulfurique. Cette réaction peut être avantageusement mise à profit pour purifier $PSCl^3$.

Une solution concentrée de permanganate de potasse est immédiatement décolorée. Il se dépose du bioxyde de manganèse, et la liqueur contient du sulfoxyphosphate et du chlorure potassiques.

Action du chlorosulfure sur l'acétate de soude. — Lorsqu'on fait tomber goutte à goutte du chlorosulfure $PSCl^3$ sur de l'acétate de soude fondu et placé dans une cornue tubulée, une vive réaction se manifeste; en même temps la température s'élève beaucoup. Il distille un liquide incolore, insoluble dans l'eau qui le décompose, doué d'une odeur désagréable qui rappelle l'urine de chat.

Mon installation actuelle ne me permet pas d'étudier d'une manière complète cette réaction. J'espère pouvoir la reprendre.

Recherche de l'acide phosphorique des sols arables engagé dans des combinaisons inattaquables par l'eau régale;

Par M. DE GASPARIN.

La permanence des récoltes dans des terrains de nature très-diverse sans importation d'aliments fixes, le maintien dans des sols granitiques ou argilo-calcaires de bois soumis à l'exploitation réglée ou de pâturages qui fournissent constamment aux animaux des aliments phosphatés, bien d'autres phénomènes analogues induisent à penser que l'acide phosphorique existe fondamentalement dans ces terrains. Cet acide phosphorique doit, ainsi que la potasse, être livré graduellement à la végétation sous l'action combinée du temps, du frottement et des météores.

Aussi les tentatives des analystes pour déterminer l'acide phosphorique dans les terrains ont été nombreuses. Les vérita-

bles maîtres de la science qui ont voulu s'adonner à cette recherche ont toujours abouti, grâce à la variété et à la précision de leurs manipulations, à résoudre la question dans chaque cas particulier. Mais, à notre avis, ce qui manque encore en agrologie, c'est une méthode générale, simple et constante dans ses résultats, qui donne, sinon rigoureusement le dosage de tout l'acide phosphorique engagé (ce que personne n'oserait garantir), au moins la presque totalité de ce dosage.

La seule méthode qui présente une partie de ces caractères, c'est celle donnée par Berzélius pour l'analyse du phosphate d'alumine, qui est connue des savants, et que nous rappellerons du reste tout à l'heure. Mais cette méthode laisse souvent des doutes sur les résultats, à cause de la difficulté de l'élimination complète de la silice et de l'alumine combinées avec la soude.

C'est donc le procédé de Berzélius modifié dans ce sens qui constitue la méthode générale que nous soumettons au jugement de l'Académie. L'artifice que nous employons consiste à faire précéder le dosage phosphorique d'une précipitation magnésienne destinée à l'englober entièrement.

Un échantillon de 10 grammes d'un sol arable est attaqué par l'acide chlorhydrique dilué au cinquième, tant qu'il y a effervescence, puis mis en digestion au bain-marie jusqu'à siccité, avec 60 grammes d'eau régale composée de 15 grammes d'acide azotique et de 45 grammes d'acide chlorhydrique concentrés. La matière desséchée, arrosée d'un peu d'acide chlorhydrique dilué, est maintenue une demi-heure au bain-marie, puis étendue brusquement d'eau froide. Elle est alors jetée sur un filtre et lavée à l'eau bouillante.

La matière sur filtre, desséchée, calcinée et porphyrisée, est mêlée avec la quantité de carbonate de soude produite par la calcination de trois fois le poids du résidu en bicarbonate de soude parfaitement purifié par des cristallisations successives. Le mélange, aussi exact que possible, est tassé dans un petit creuset de platine et chauffé au rouge à la lampe simple à alcool pendant une demi-heure. Le résultat de la calcination est délayé dans l'eau distillée et mis en digestion quarante-huit heures avec un grand excès de sesquicarbonate d'ammoniaque.

Après ce délai, le contenu de la capsule est jeté sur filtre et lavé à l'eau froide.

Le liquide recueilli est rapproché par l'ébullition et débarrassé du sesquicarbonate d'ammoniaque en excès.

A ce point de l'analyse nous nous separons de Berzélius.

Berzélius acidifie la liqueur avec excès par l'acide chlorhydrique, sursature d'ammoniaque et précipite le phosphate ammoniaco-magnésien par le sulfate de magnésie; mais ceux qui suivent ce procédé trouvent souvent de l'alumine ou de la silice en gelée mêlée au phosphate ammoniaco-magnésien, en très-petite quantité il est vrai; cependant les petites quantités suffisent pour ôter toute confiance quand l'objet de la recherche est lui-même si peu considérable. Nous procédons différemment: nous n'acidifions pas la liqueur, nous y versons le mélange connu (1 sulfate de magnésie, 1 chlorhydrate d'ammoniaque, 4 ammoniaque, 8 eau distillée), préparé à l'avance, ce qui a l'avantage de garantir la pureté du sulfate de magnésie au point de vue de l'analyse.

Il se produit alors nécessairement un précipité magnésien abondant et assez complexe, qui contient ou peut contenir après digestion : de l'hydrocarbonate de magnésie, du carbonate double d'ammoniaque et de magnésie, du phosphate tribasique de magnésie, enfin du phosphate ammoniaco-magnésien, et parfois des traces de silice et d'alumine. Dans tous les cas, cette masse magnésienne contient tout l'acide phosphorique que renfermait le liquide. La théorie et la pratique sont d'accord pour prouver qu'il n'en échappe rien, et en effet tous les phosphates insolubles se trouvent dans les conditions les plus favorables à leur formation.

Cette masse magnésienne est soumise à une forte calcination. Reprise alors par l'acide chlorhydrique très-dilué, elle se dissout facilement en entier, sauf les traces de silice et d'alumine qu'on sépare alors aisément.

La précipitation de l'acide phosphorique devient ainsi d'une netteté parfaite. Pour cela, on ajoute à la solution chlorhydrique exactement la même quantité d'acide employée pour l'opérer, et on sursature d'ammoniaque caustique. Au bout de quatre heures de digestion à froid, le phosphate ammoniaco-

magnésien est entièrement précipité, recueilli sur le filtre, lavé à l'ammoniaque caustique ; il donne, par la calcination, du phosphate bibasique de magnésie chimiquement pur.

Les opérations indiquées ne demandent à l'analyste ni temps ni dépense, et les réactifs employés peuvent être à peu de frais d'une pureté parfaite. Ainsi le dosage des terres par séries devient facile. Ce qui est plus intéressant encore, c'est l'importance des résultats que nous ne soupçonnions pas avant d'être en possession de ce nouvel instrument. Quelques exemples édifieront l'Académie :

1° Des sables granitiques très-maigres de la propriété de M. de la Majory, canton d'Annonay (Ardèche), contiennent 0,62 p. 100 du poids de la terre en acide phosphorique inattaquable, ce qui représente plus de 24,000 kilogrammes par hectare dans la couche arable.

2° Les alluvions de la Durance contiennent 0,42 p. 100 du poids de la terre, c'est-à-dire plus de 16,000 kilogrammes par hectare ;

3° Le diluvium siliceux du littoral méditerranéen en renferme 0,49 p. 100, ou près de 20,000 kilogrammes par hectare.

4° Les argiles marneuses de la vallée de l'Arve (Haute-Savoie et Suisse), appelées *diot* dans le pays ne contiennent que 0,12 p. 100, soit moins de 5,000 kilogrammes par hectare.

Ainsi il n'est pas besoin de rechercher les voies mystérieuses, aériennes ou souterraines par lesquelles sont apportés les aliments fixes de la végétation permanente, des pâturages, des bois, ou des terres soumises de temps immémorial à la culture extensive : ces aliments existent dans les roches dont les débris ont constitué le sol, et la décomposition lente et constante de ces fragments fournit la silice, la magnésie, le fer, l'acide phosphorique et la potasse.

La chaux seule manque souvent complétement, et, bien loin d'être liée à la présence de l'acide phosphorique, le plus souvent la proportion d'acide phosphorique marche en sens inverse de l'abondance de la chaux.

Sur la solubilité du soufre dans les huiles de houille ;

Par M. Pelouze.

Les huiles de houille qu'on obtient en distillant les goudrons des usines à gaz ne dissolvent, à la température ordinaire, qu'une très-faible proportion de soufre environ 2 p. 100, tandis que, lorsqu'on se rapproche de leur point d'ébullition, elles peuvent en dissoudre près de moitié de leur poids.

Ainsi, avec une huile pesant 26°,5, d'une densité de 0,885 et distillant de 146 à 200 degrés, on a dissous :

A une température de	15°. . . .	2,3 gr	de soufre.
»	40. . . .	5,6	»
»	65. . . .	10,6	»
»	100. . . .	25,0	»
»	110. . . .	30,3	»
»	130. . . .	43,2	»

Aussitôt que la température s'abaisse, le soufre se précipite à l'état cristallin, en sorte que, par exemple, ayant dissous à 130 degrés, 43gr,2 de soufre, si l'on refroidit à 15 degrés, température à laquelle l'essence n'en dissout que 2gr,3, on a un dépôt de 40gr,9 de soufre en cristaux, dans un liquide qui, successivement chauffé et refroidi, peut dissoudre et déposer de nouvelles quantités de soufre.

Ces propriétés dissolvantes des huiles de houille peuvent être utilisées industriellement à l'extraction du soufre des solfatares pauvres et notamment des matières ayant servi à l'épuration du gaz à éclairage par le procédé Laming. On doit employer à cet usage les huiles lourdes de houille qui ne valent que 8 à 10 francs les 100 kilogrammes et qu'on retrouve presque entièrement, du reste, après chaque opération. Ces huiles ont de grands avantages sur le sulfure de carbone, non-seulement en raison de leur prix, mais aussi parce qu'elles permettent d'opérer au-dessous de leur point d'ébullition, qui est très-élevé, ce qui diminue les pertes par évaporation et fait disparaître les dangers que présente l'emploi du sulfure de carbone.

Il arrive un moment où les matières employées à l'épuration du gaz ne peuvent plus être révivifiées et sont, par conséquent, impropres au service. Elles sont alors mises au rebut, bien qu'elles contiennent jusqu'à 40 p. 100 de soufre à l'état métalloïde : c'est que ce soufre y est associé à de la sciure de bois, à des oxydes de fer et à des produits goudronneux qui empêchent de l'extraire économiquement par les procédés ordinaires. Voici comment on peut l'en retirer au moyen des huiles lourdes.

Après avoir bien desséché les vieilles matières d'épuration, en les abandonnant simplement à l'air libre pendant un certain temps, sous des hangars, on les place dans des cylindres en fonte chauffés extérieurement par une enveloppe de vapeur et disposés de manière qu'on puisse à volonté donner une pression d'air qui augmente la vitesse d'écoulement de l'huile qui a traversé la matière. L'huile lourde, chauffée à 130 degrés, c'est-à-dire au-dessous de son point d'ébullition, dans un monte-jus au moyen d'un courant de vapeur circulant dans un serpentin, remonte par le tuyau dans le cylindre filtreur et vient se déverser sur la matière soufrée qu'elle traverse de haut en bas. Le dissolvant vient se refroidir dans des cristallisoirs, où, par le seul refroidissement, le soufre se précipite rapidement; puis il est ramené dans le monte-jus, de manière à pouvoir passer de nouveau sur la matière, jusqu'à complet épuisement du soufre.

La vieille matière débarrassée de soufre s'est imprégnée d'une certaine quantité d'huile lourde dont on la débarrasse par un courant de vapeur; on retrouve ainsi la presque totalité du dissolvant.

Le soufre brut qu'on obtient par ce procédé est en cristaux octaédriques, colorés en noir par la présence d'une petite quantité de substances goudronneuses.

Purifié par distillation, il possède toutes les propriétés du soufre ordinaire. Il se perd annuellement en France, avec les vieilles matières ayant servi à l'épuration du gaz, des quantités considérables de soufre. Malgré le bas prix de cette substance, ce procédé promet assez d'économie pour pouvoir être adopté avantageusement.

Expériences sur les limons charriés par les cours d'eau ;

Par M. Hervé-Mangon.

J'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, il y a quelques années (1), un mémoire sur la proportion et la nature des limons charriés par les cours d'eau. L'intérêt du sujet pour la formation de la terre arable, pour la pratique des travaux de colmatage et d'irrigation et enfin pour certaines études de physique du globe, m'a engagé à poursuivre ces recherches.

Mon premier mémoire avait pour objet les limons de la Durance, de la Loire et de quelques-uns de ses affluents. Mon nouveau travail s'applique aux limons du Var, de la Marne et de la Seine.

La proportion des limons charriés par un cours d'eau varie d'un jour à l'autre. On est donc obligé de procéder par longues séries d'observations journalières, pour obtenir des résultats véritablement utiles. Ces expériences sont fort laborieuses et se traduisent par des tableaux numériques qui occupent plus de 130 pages dans le mémoire actuel.

Il serait impossible de résumer ici d'une manière complète des documents aussi étendus ; je me bornerai à citer quelques chiffres relatifs à chacun des trois cours d'eau sur lesquels ont porté les observations.

Le tableau suivant contient le résumé mensuel du poids total de ce limon par mètre cube d'eau et du poids total de ce limon ; on trouvera dans le mémoire les analyses chimiques des produits:

(1) *Comptes rendus*, 1863, t. LVII, p. 904.

MOIS d'observation.	LE VAR (1864-1865).		LA MARNE (1863-1864).		LA SEINE (1863-1864).	
	Poids moyen du limon par mètre cube d'eau.	Poids total du limon entraîné.	Poids moyen du limon par mètre cube d'eau.	Poids total du limon entraîné.	Poids moyen du limon par mètre cube d'eau.	Poids total du limon entraîné.
	gr	k	gr	k	gr	k
Septembre.	740,295	57565350				
Octobre . .	8499,763	13086643564				
Novembre.	545,851	764016602	69,568	23860132	46,409	28753675
Décembre..	270,524(*)	188154706(*)	152,357	46174655	48,721	25273776
Janvier. . .	52,201(*)	4487612(*)	61,057	15098589	18,313	8303095
Février. . .	53,228	5472726	100,245	32830182	9,632	4090319
Mars. . . .	375,215	45061851	106,717	39195654	26,689	16828777
Avril. . . .	392,697	71929559	27,798	5598505	7,345	3094722
Mai.	521,412	124337998	20,197	1677044	7,679	2425396
Juin. . . .	11157,037	2906363607	12,512	1483960	8,193	3119746
Juillet. . .	1672,908	273179196	8,487	608413	4,830	1259553
Août. . . .	2229,914	195554564	7,466	408790	3,530	602901
Septembre.			6,643	461206	6,071	1157578
Octobre. . .			4,590	287146	3,935	720694
Totaux.		17722767335		168684376		95627435

(*) Les flacons contenant la moitié des échantillons de ces deux mois ont été brisés en route par la gelée.

Les expériences sur les eaux du Var ont été poursuivies du 1er septembre 1854 au 31 août 1865. La plus petite proportion de limon par mètre cube d'eau a été de 9gr,15, le 9 janvier 1865; la plus forte proportion a été de 36617gr,14 par mètre cube d'eau, le 30 juin 1865.

La proportion moyenne du limon, calculée en divisant le poids total du limon entraîné par le volume total de l'eau écoulée, est de 3577 gr. par mètre cube. Cette forte proportion de matières solides en suspension n'a rien de surprenant, si l'on se rappelle que la pente moyenne du Var atteint 5 millimètres par mètre sur la plus grande partie de son cours, et que son débit en grandes crues est, dit-on, égal à plus de 140 fois celui de l'étiage.

Le poids total du limon entraîné pendant l'année des observations est de 18 000 000 de tonnes environ, formant un volume de 11 000 000 de mètres cubes, suffisant pour colma-

ter 5 500 hectares sur une épaisseur de 20 centimètres. Les travaux en cours d'exécution sur le Var permettront d'utiliser à l'avenir une partie de ces riches alluvions.

Les limons du Var contiennent à peu près le tiers de leur poids de carbonate de chaux et une proportion d'azote très-variable d'un jour à l'autre, mais peu différente, en moyenne, de celle obtenue pour les limons de la Durance. Outre les limons, le Var, pendant l'année des observations, a porté à la mer 792 000 tonnes de matières solubles.

Les observations relatives aux limons de la Marne ont été commencées le 1er novembre 1863 et terminées le 28 février 1865. Les chiffres détaillés se trouvent dans le mémoire pour toute cette période. On donnera seulement ici les résultats obtenus du 1er novembre 1863 au 31 octobre 1864. L'eau était puisée vis-à-vis l'entrée du souterrain de Saint-Maur.

La plus faible proportion de trouble observée dans l'eau de la Marne a été de 2 grammes par mètre cube de liquide, le 6 octobre 1864. La plus forte proportion a été de 515gr,75 par mètre cube, le 4 décembre 1863. La moyenne générale de l'année a été de 74 gr. par mètre cube.

Ce poids, qui forme à peine les deux centièmes de celui du limon contenu dans l'eau du Var, établit nettement la différence qui existe, sous ce rapport, entre un cours d'eau tranquille et un cours d'eau torrentiel.

Le poids total de limon transporté par la Marne pendant l'année considérée a été de 168 684 tonnes, formant un volume de 105 427 mètres cubes environ. Ce volume, relativement peu considérable, suffirait cependant au limonage de surfaces fort étendues, en raison de la richesse de ce limon comme matière fertilisante.

La composition chimique du limon de la Marne varie beaucoup d'une époque à l'autre. La proportion de carbonate de chaux, par exemple, peut passer de 7,42 à 38,13 pour 100, selon le point du bassin où la crue prend naissance.

La proportion d'azote est généralement assez forte, comme il arrive presque toujours pour les limons peu abondants, fins et riches en matières organiques.

Les matières solides en dissolution dans l'eau de la Marne

forment, en une année, un poids de 552480 tonnes, qui ajouté au poids des matières en suspension forme un poids total de 721164 tonnes. Dans cet exemple, les matières solubles pèsent plus de 3 fois autant que les matières en suspension.

Les eaux de la Seine qui ont servi aux expériences ont été puisées à Port-à-l'Anglais, en amont de l'embouchure de la Marne.

Les observations ont été régulièrement poursuivies du 1er novembre 1863 au 31 octobre 1866, c'est-à-dire pendant trois années entières. C'est la série la plus longue et la plus complète d'observations de cette espèce qui existe à ma connaissance.

Le poids moyen du limon contenu dans un mètre cube d'eau de Seine, déduit de cette longue série, est de 39gr,663. Le poids le plus faible obtenu a été de 1gr,35 par mètre cube d'eau, le 28 juillet 1864, et le poids le plus fort de 2738gr,20 par mètre cube, le 24 septembre 1866. Ce chiffre me paraît excessivement élevé, et je ne le cite qu'avec réserve. Mais on a trouvé plusieurs fois plus de 500 gr. de limon par mètre cube d'eau, et en particulier le 17 août 1866, le poids des matières en suspension s'est élevé à 626gr,12 par mètre cube de liquide.

Le poids total de limon charrié a été de 207 463 tonnes par année moyenne (l'année portée au tableau ci-dessus est la plus faible des trois), représentant un volume de 129 600 mètres cubes environ.

Les matières dissoutes dans l'eau de Seine forment par année moyenne un poids de 1110 787 tonnes. Si l'on ajoute à ces deux derniers chiffres les nombres correspondants indiqués pour la Marne, on trouve que la Seine, à Paris, entraîne sous nos yeux chaque année, et sans qu'on le remarque pour ainsi dire, 2 039 314 tonnes de matières solides, poids à peu près égal à la totalité des marchandises transportées sur le fleuve.

La composition chimique du limon de la Seine est moins variable que celle du limon de la Marne. Cependant la proportion de bicarbonate de chaux varie de 12,55 à 33,45 pour 100. La proportion moyenne d'azote pour 100 est un peu plus forte que dans les limons de la Marne.

En résumé, les cours d'eau, comme d'infatigables terrassiers,

enlèvent sans cesse aux continents d'énormes volumes de terre la plus fertile, pour les jeter dans la profondeur des mers. Il importe à l'agriculture de détourner à son profit cet immense labeur des eaux, en l'utilisant au colmatage et au limonage de nos terres arables.

Sur une source nouvelle des premiers termes des acides de la série grasse, entre autres de l'acide propionique;

Par M. Barré.

La distillation sèche du bois produit un liquide très-acide, d'où l'on extrait, comme on sait, l'acide acétique en grande quantité. Pour purifier celui-ci, on sature géneralement le liquide obtenu par le carbonate de soude, et l'on obtient, par la concentration des liqueurs, de l'acétate de soude cristallisé et des eaux mères. Ces eaux mères répandent à l'air une forte odeur de mélasse. Arrivées à un certain degré de concentration, elles n'abandonnent plus de cristaux d'acétate de soude. Si l'on continue l'évaporation, elles se prennent en une masse de cristaux confus et hygrométriques. C'est cette matière que j'ai soumise à un nouvel examen. J'ai reconnu d'abord qu'elle renferme des acides plus élevés dans la série que l'acide acétique. En effet, traitée par de l'acide sulfurique, elle se décompose en formant deux couches liquides que l'addition d'eau confond en une seule.

Au lieu de séparer ces acides par des distillations fractionnées, j'ai préféré opérer sur leurs éthers. Après avoir séparé ces éthers en portions volatiles:

1°.	Entre	55°	et	58°
2°.	»	74	»	77
3°.	»	95	»	98
4°.	»	114	»	119
5°.	»	133	»	136
6°.	»	162	»	165

Je les ai sponifiés par la baryte.

I. Le sel de baryte, provenant de l'éther bouillant de 55 à

58 degrés, chauffé avec de l'acide sulfurique monohydraté, a dégagé de l'oxyde de carbone pur. Ce sel réduisait à l'ébullition le nitrate d'argent, formait avec le perchlorure de mercure un précipité blanc de protochlorure, etc. Il présentait en outre les caractères cristallographiques du formiate de baryte, L'éther formé était donc de l'éther éthylformique presque pur.

II. Le sel de baryte n° 2 était de l'acétate, comme on pouvait le prévoir.

III. Le sel de baryte n° 3, purifié par plusieurs cristallisations successives, s'est présenté sous la forme de prismes obliques parfaitement définis.

Ce sel sec est inaltérable au contact de l'air. Sa dissolution, abandonnée au contact de l'atmosphère, dégage une légère odeur spéciale en éprouvant un commencement de décomposition. Le sel desséché à 100 degrés, en même temps qu'il perd son eau de cristallisation, se décompose lentement et se transforme en un sel insoluble dans l'eau. Ce n'est que par une évaporation à une très-basse température, sous une cloche dont l'atmosphère était desséchée par de l'acide sulfurique, qu'il a été possible d'obtenir un sel sensiblement pur.

L'analyse a fourni 50,7 de baryte pour 100 de sel employé. Or le propionate de baryte, ainsi que l'indique la formule connue $C^6H^5BaO^4,HO$, renferme 50,7 pour 100 de baryte.

Le sel de plomb desséché à 110 degrés a donné une masse transparente, sirupeuse, incristallisable.

IV. Le sel de baryte n° 4 se présentait sous la forme de prismes aplatis, fusibles au-dessous de 100 degrés. Soumis à l'analyse, il a fourni 44,0 pour 100 de baryte; le butyrate de baryte $C^8H^7BaO^4,2HO$ en renferme 44,6. Ce sel, traité par l'acide chlorhydrique et le chlorure de calcium, se décompose et laisse nager à la surface du liquide une couche d'acide butyrique. Traité par un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, il forme de l'éther éthylbutyrique présentant l'odeur d'ananas caractéristique.

V. L'éther n° 5, traité comme les précédents, a donné un sel cristallisant en lames minces, s'effleurissant rapidement au contact de l'air. Ces cristaux secs, projetés en poudre fine dans une

capsule pleine d'eau, se meuvent en tous sens animés de mouvements giratoires très-rapides.

Dissous de nouveau dans l'eau et traités par l'acide sulfurique, ils ont fourni un acide insoluble dans l'eau qui a distillé entre 172 et 178 degrés. Cet acide était de l'acide valérianique.

VI. Le sel de baryte n° 6 était difficilement cristallisable. Sa dissolution, traitée par l'acide sulfurique, a mis en liberté un acide liquide plus léger que l'eau, peu soluble à froid, plus soluble à chaud, soluble en toutes proportions dans l'alcool, qui distillait entre 198 et 205 degrés. Saturé par une dissolution titrée de baryte caustique, son équivalent a été trouvé de 118,1, tandis que l'équivalent de l'acide caproïque est de 116. La différence d'équivalent tenait à la présence d'une petite quantité d'un acide bouillant à une température plus élevée, dont la présence empêchait la cristallisation nette du caproate.

Les bois donnent donc, par leur distillation sèche, les six premiers acides de la série grasse. Si maintenant nous étudions les proportions relatives de ces divers acides, l'acide formique ne s'y rencontre qu'en très-petite quantité; l'acide acétique est le plus abondant de tous, puis la proportion relative de chacun d'eux diminue à mesure que l'on s'élève dans la série.

L'acide propionique, dont le sel de soude est très-soluble dans l'eau, se trouve ainsi concentré dans les eaux mères de la préparation de l'acétate de soude. Ces eaux mères en renferment une quantité telle, qu'elles pourraient devenir une source abondante de cet acide, qui jusqu'ici est resté d'une préparation difficile. La transformation du sel de soude en éther éthylique en permettrait d'ailleurs la purification complète.

Cette série de corps homologues produits par une seule réaction se rattache à une loi générale en chimie organique, celle des productions simultanées, soit dans l'ordre de l'analyse, les corps homologues se produisant par dédoublements successifs; soit dans l'ordre de la synthèse, les corps homologues se formant en sens inverse par additions successives. Ce travail a été fait au Collége de France, dans le laboratoire de M. Berthelot.

Nouvelles observations sur la phosphorescence des gaz raréfiés;

Par M. Morren (1).

J'ai l'honneur de vous envoyer, avec prière de les communiquer à l'Académie, quelques détails sur la phosphorescence des gaz raréfiés en réponse à la communication verbale faite par M. de la Rive au nom de M. Sarrasin de Genève, dans la séance du 12 avril dernier.

Je n'ai pas à décrire ces phénomènes que tout le monde connaît, mais j'ai besoin d'exposer quelques faits que peut saisir aisément une observation attentive.

Quand on place dans un tube à boules et en proportions convenables les corps qui produisent le mieux la phosphorescence, et que l'on choisit, en faisant le vide, le moment où les gaz commencent à laisser passer le courant, vers 6 à 7 millimètres environ, car ce moment varie avec la forme et la dimension des tubes, on voit se former au pôle positif un dépôt jaunâtre, pulvérulent, qui s'étend de plus en plus à mesure que la durée du courant se prolonge. Lorsqu'on interrompt brusquement celui-ci, on voit la phosphorescence apparaître, mais seulement autour du dépôt jaunâtre qui en est évidemment le siége, car elle augmente d'éclat avec son épaisseur et reste confinée autour de lui. La situation ne change pas si le vide reste au même point; mais, si celui-ci augmente, on voit le dépôt s'étendre et la phosphorescence s'étendre régulièrement avec lui. Entre 2 et 3 millimètres, le tube entier est envahi, et il se remplit, quand le courant passe, d'une vapeur phosphorescente blanc-jaunâtre tellement abondante, qu'on l'aperçoit parfaitement à la lumière diffuse. Lorsqu'on ferme le circuit, l'éclat lumineux n'est pas brusque et instantané : il met quelques secondes à arriver au maximum. On voit cette lueur phosphorescente formée de deux parties distinctes : la première blanche, nuageuse et non transparente; la deuxième, au contraire,

(1) Lettre adressée à M. le secrétaire perpétuel.

qui est jaune et transparente, présente tous les caractères de l'acide hypoazotique. Le phénomène est alors dans son plus grand éclat, mais il n'a pas sa plus grande durée. Celle-ci n'est obtenue qu'aux approches du vide, à $1^{mm},5$ environ; elle se montre alors de suite et partout à la fois lorsque le courant commence, mais elle a perdu beaucoup de son éclat et presque totalement la couleur jaunâtre. En portant plus loin le vide, on diminue considérablement, on détruit même le phénomène.

Si maintenant on met les mêmes gaz dans un tube à boules, avec des électrodes suffisamment rapprochées pour que, sous la pression ordinaire, l'étincelle puisse jaillir (à 4 centimètres pour mon appareil), le même dépôt blanc se forme au pôle positif, et si, de plus, l'appareil à boules est disposé de manière à laisser arriver continuellement le mélange gazeux à mesure qu'il se fixe dans le dépôt solide, on obtient ce dépôt en aussi grande quantité qu'on le désire.

Si l'on prend une minime parcelle de cette substance blanche, et qu'on la mette avec précaution (elle est très-déliquescente et volatile) dans un tube à boules, avec un mélange gazeux d'oxygène et d'azote, qui seul et raréfié ne donnerait jamais la phosphorescence (par exemple, de l'air atmosphérique sec), aussitôt, au vide de 3 millimètres, celle-ci apparaît belle, immédiate et émanant du corps blanc placé dans le tube. Ce corps analysé est formé d'acide sulfurique anhydre et de composés nitreux.

Il m'a semblé logique de conclure que ce qui se produit à toutes les pressions où nous pouvons voir, recueillir et contrôler les résultats, devait s'exécuter encore aux faibles pressions de 2 à 3 millimètres, et que ce sont ces évolutions moléculaires de corps passant, à de basses pressions et sous l'influence électrique, de l'état gazeux à l'état solide, et réciproquement, qui produisent les faits de phosphorescence observés, comme des corps combustibles qui appellent et quittent l'oxygène. Un point très-important, c'est que, lorsqu'on a laissé une partie du tube assez finement étranglée pour permettre aisément par sa plus vive lumière une observation spectrale, on reconnaît toujours l'azote avec l'oxygène dans le tube. La présence d'un

acide volatil oxygéné est aussi toujours indispensable; j'ai réussi avec les acides carbonique, sulfureux, sulfurique anhydre et acide azotique monohydraté. J'avais cru que, dans d'assez larges limites, l'oxygène et l'azote purs et seuls ne donnaient pas la phosphorescence, mais je viens de reconnaître qu'en prolongeant la durée du courant, il se produisait des composés nitreux et peut-être même de l'acide azotique, et avec eux, mais dans de faibles proportions, le phénomène de la phosphorescence.

Faits avec soin, les tubes phosphorescents sont très-durables; j'en ai qui, depuis huit à dix ans, servant très-souvent, sont aussi beaux que le premier jour.

On conçoit, d'après ce qui précède, tous les soins que j'ai dû mettre à établir que, seuls et purs, l'oxygène et l'azote sont inertes. L'oxygène dans un tube où il est seul, raréfié et soumis à un courant électrique, disparaît au bout de très-peu de temps, quelles que soient les électrodes, et le courant cesse de passer. C'est ce qui a toujours été pour moi l'obstacle qui m'a empêché de dessiner et de reproduire le spectre de l'oxygène.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur la préparation du pyrophosphate double de fer et de soude.

On mêle une dissolution de 6 parties de pyrophosphate de soude dans 120 parties d'eau, avec une autre dissolution de 13 parties de perchlorure de fer liquide à 1,44 de densité dans 78 parties d'eau. On lave le précipité pour en séparer le chlorure sodique, et on le dissout dans une dissolution chaude de 4 parties de pyrophosphate de soude (PhO^5, $2NaO$) dans 36 parties d'eau.

On évapore la solution jusqu'à pellicule, et on laisse les cristaux formés se séparer, et sécher à la température ordinaire.

La solution concentrée peut aussi être précipitée par l'addi-

tion de quatre fois son volume d'alcool concentré (au moins de 95 p. 100).

On obtient alors un précipité d'un blanc translucide. Le pyrophosphate sodico-ferrique se présente sous la forme de lames jaunâtres et transparentes.

Séché à l'air, sa composition est représentée par la formule $3(PhO^5, 2NaO), 2(PhO^5, Fe^2O^3) + 20HO$. (*J. d'Anvers.*)

Sur la préparation de l'iodure double de mercure et de sodium;

Par M. Bouillon.

Pour préparer ce sel on met dans une capsule de l'iodure de sodium avec quatre à cinq fois son poids d'eau distillée, on sature cette dissolution à l'ébullition par du biiodure de mercure; on ajoute alors à la liqueur environ vingt fois son poids d'eau distillée froide. Il se précipite du biiodure de mercure, et il reste en dissolution, d'après M. Bouillon, le composé HgI, NaI. On filtre pour séparer le biiodure de mercure précipité, et on évapore la liqueur à siccité.

Le sel aussitôt obtenu doit être renfermé immédiatement dans des flacons à l'émeri, dont le goulot a été paraffiné.

Sur une nouvelle falsification de l'acide sulfurique;

Par M. Fleischer.

Le carmin d'indigo que l'on trouve dans le commerce est souvent de mauvaise qualité. La cause en peut être attribuée à l'emploi de certains acides sulfuriques anglais marquant faussement 66 degrés Baumé. Ayant eu à déterminer le poids spécifique d'un acide de cette nature qui, après avoir marqué 70 degrés à l'aréomètre, marquait encore plus de 60 degrés après plusieurs mois d'exposition à l'air dans un local humide, M. Fleischer en vaporisa une petite quantité et vit des cristaux se déposer au fond du vase. Était-ce du sulfate neutre de soude

ou toute autre substance? Peu importe à la question. Mais quel intérêt le fabricant a-t-il à une pareille fabrication? On sait qu'il y a une différence sensible de prix entre l'acide sulfurique à 60 degrés et l'acide à 66 degrés, le premier contenant 65,23 p. 100 et le second 79,60 p. 100 d'acide à l'état anhydre. Jusqu'à 60 degrés, la distillation peut s'effectuer dans les chambres de plomb; au delà, il faut employer des appareils de platine toujours très-coûteux. Il suffit donc, pour éviter la difficulté, de dissoudre un sulfate dans l'acide à 60 degrés jusqu'à ce qu'il marque 66 degrés ou même 70 degrés Baumé, comme dans le cas présent. (*Mon. scient.*)

Formule de la pâte de Canquoin;

Par M. Mayet.

Chlorure de zinc.	8	grammes.
Oxyde de zinc.	1	—
Farine séchée à 100°.	7	—
Eau	1	—

On mélange l'oxyde de zinc à la farine; on dissout à froid le chlorure de zinc dans l'eau et l'on ajoute le mélange de farine et d'oxyde de zinc; on pétrit la pâte pendant dix minutes dans le mortier.

Cette pâte, qui serait trop molle avec les proportions de substances indiquées ci-dessus si l'on voulait l'employer directement, se durcit au bout de quelques heures et acquiert une consistance qu'elle garde indéfiniment; on peut conserver dans une boîte sous une couche d'amidon la pâte ainsi préparée à l'avance, mais il est préférable encore de la tenir dans un vase bouché.

On peut aussi la durcir immédiatement et lui donner une consistance plus ferme en remplaçant dans la formule une partie de la farine par une partie d'oxyde de zinc, c'est-à-dire en mettant pour la même proportion des autres substances deux parties d'oxyde de zinc et six parties de farine.

M. Mayet croit que la propriété que possède la pâte de Canquoin préparée d'après la formule qu'il propose, de se durcir

au lieu de prendre l'humidité, est due à la formation d'une petite quantité d'oxychlorure de zinc qui fixe en partie l'eau ajoutée à la préparation. (*Bull. thér.*)

T. G.

Potion à la créosote dans la fièvre typhoïde.

Créosote.	3 gouttes.
Essence de citron.	2 —
Eau de fleur d'oranger.	30 grammes.
Eau commune.	90 —

A prendre par cuillerées dans la journée.

Pommade contre l'alopécie.

Lorsque l'alopécie ne se rattache ni à la syphilis ni à une affection parasitaire, H. Hardy conseille la pommade suivante:

Graisse de bœuf.	60 grammes.
Huile de ricin.	25 —
Acide gallique.	2 —
Essence de vanille, quelques gouttes.	

Un faible degré de pityriasis chronique ne serait point un obstacle à l'emploi de cette pommade.

Pommade astringente.

Extrait de ratanhia.	4 grammes.
Camphre.	1 —
Extrait d'opium.	2 à 4 grammes.
Axonge.	30 —

Mêlez.

Cette pommade a été conseillée pour le pansement du chancre phagédénique.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Pratique du chauffage pour la conservation et l'amélioration des vins;

Par M. Pasteur.

M. Pasteur a déposé sur le bureau de l'Académie des sciences la copie d'un rapport intitulé : *Dégustation des vins chauffés et des mêmes vins non chauffés, par les membres de la commission syndicale des vins de Paris.*

On se rappelle qu'en 1864, M. Pasteur démontra que les maladies des vins étaient occasionnées par la présence et le développement de parasites microscopiques, qu'il a reconnu plus tard qu'il suffisait de porter le vin à une température de 55 à 60 degrés pendant quelques instants, pour détruire la vitalité des germes de ces parasites et leurs fonctions de reproduction. Il résultait de ces faits que, par un chauffage préalable, on peut préserver les vins de toute altération ultérieure. L'annonce de ces résultats souleva les plus vives critiques.

Le rapport de la commission émanant des hommes les plus autorisés dans la question, ne laisse aucun doute sur l'efficacité du chauffage des vins. Il est impossible de nier, dit-elle, l'immense résultat obtenu par le chauffage sur les vins en bouteilles, au point de vue de leur conservation. Son effet est surtout préventif; il détruit les germes des maladies auxquelles les vins sont généralement sujets, sans nuire au développement de leurs qualités.

Tous les vins chauffés sont bons, ajoute-t-elle; il n'y a d'altération ni dans leur goût ni dans la couleur; leur limpidité est parfaite; ils sont, en conséquence, dans toutes les conditions désirables pour donner satisfaction aux consommateurs. Ce procédé est pratique et peu coûteux. Inaltérabilité du vin; conservation parfaite de sa couleur; limpidité brillante;

absence de dépôts, ou dépôts adhérents; supériorité constante du vin qui a été chauffé sur le même vin qui ne l'a pas été, alors même que le vin non chauffé ne s'est pas altéré; grande infériorité du vinage, par rapport au chauffage, pour la conservation des vins; telles sont les qualités et les améliorations qui ont été proclamées unanimement par les dégustateurs.

Il résulte encore du rapport de la commission que, dans la construction et l'emploi des appareils de chauffage en grand, déjà fort multipliés en ce moment, il est indispensable de réaliser les conditions du chauffage en bouteilles, c'est-à-dire d'éviter autant que possible le contact de l'air. L'oxygène peut, en effet, développer le goût de cuit, altérer et rendre peu solide la couleur. **P.**

Les nouveaux puits tubulaires américains ou puits instantanés (1).

On a beaucoup parlé cette année de la découverte des *puits instantanés*, qui a été d'abord attribuée à un Américain, M. Norton, et que différents inventeurs ont ensuite réclamée. Sans nous occuper de questions d'antériorité, il nous suffira de dire que le système est très-ingénieux puisqu'il permet de faire jaillir de l'eau à la surface du sol dans un espace de temps restreint; le nouvel appareil, pour n'être pas merveilleux, n'en est pas moins très-remarquable, et les quelques centaines de curieux qui se sont donné rendez-vous au commencement de l'année qui vient de s'écouler, l'ont vu fonctionner pour la première fois à Paris avec un légitime étonnement : deux ouvriers armés, d'outils très-simples, travaillèrent à enfoncer dans le sol un tuyau métallique de 8 à 10 mètres de long, et ils parvinrent à le faire disparaître dans la terre en une demi-heure; une pompe fut adaptée à sa partie supérieure, et tout à coup une eau abondante et pure se mit à jaillir comme sous les ordres d'un nou-

---

(1) Extrait de l'*Annuaire scientifique*, publié par M. Dehérain, chez MM. Victor Masson et fils.

veau Moïse, sans qu'il ait été nécessaire d'enlever la plus petite quantité de matériaux.

Le principe sur lequel repose le nouveau système est tellement simple et tellement élémentaire, qu'il est à peine nécessaire d'en faire mention. On sait que dans un grand nombre de terrains il existe des couches d'eau souterraines à une faible distance sous nos pas, comme le prouvent les puits ordinaires, qui n'atteignent généralement qu'une petite profondeur ; supposons qu'une nappe liquide existe par exemple à 10 mètres au-dessous de la surface du sol ; il s'agit tout simplement d'enfoncer dans la terre un tube étroit qui pénètre jusqu'au sein du réservoir naturel, et d'adapter une pompe à sa partie supérieure.

Voici comment on procède à l'exécution de ces nouveaux puits : on dispose sur le terrain une plate-forme solidement fixée par trois pieds de bois, et percée d'un trou dans lequel s'engage le tube métallique qui doit disparaître dans le sol ; ce tube aux parois très-épaisses a un diamètre intérieur de 35 millimètres et une hauteur de 3 à 4 mètres ; à sa partie inférieure il est percé de trous sur une hauteur de 50 centimètres environ ; il est enfin terminé par un cône d'acier très-bien trempé. On le frappe violemment au moyen d'un marteau-pilon suspendu par deux cordes qui s'engagent dans les gorges de deux poulies ; ce marteau pesant, que deux hommes peuvent facilement faire agir, pourrait endommager le tube, s'il le choquait directement à sa partie supérieure ; aussi est-il disposé de manière à agir sur un anneau circulaire solidement fixé au tube par des boulons ; on déplace et on remonte cet anneau à mesure que le tube s'enfonce, et l'opération conduite par deux ouvriers habiles, s'exécute avec une très-grande rapidité. Quand le premier tube a presque entièrement disparu dans la terre, on y visse à sa partie supérieure un autre tube, et on recommence la même manœuvre ; une fois arrivé à une certaine profondeur, on descend dans la cavité intérieure une petite sonde formée d'une pierre attachée à une corde, et en examinant si elle revient sèche ou mouillée, on voit si l'on a atteint ou non la couche d'eau. Quand la partie inférieure et percée du tube a pénétré dans la nappe liquide souterraine, le travail est ter-

miné, et on adapte alors une pompe à sa partie supérieure : on fait manœuvrer la pompe qui ramène d'abord à la surface du sol une eau trouble et bourbeuse par suite du mouvement de terre déterminé par l'enfoncement du cylindre métallique; après une heure ou deux, on obtient une eau fraîche et limpide. Il va sans dire que si l'eau a une force ascensionnelle suffisante pour jaillir au niveau du sol, on a formé un puits artésien et la pompe devient inutile.

L'opération s'exécute généralement sans difficulté ; cependant, si le tube rencontre un obstacle très-résistant, comme un rognon de silex, il faut l'arracher et l'enfoncer ailleurs; mais dans la plupart des cas, en raison de son petit diamètre, il repousse les obstacles de côté et arrive, neuf fois sur dix, à la profondeur voulue. L'expérience exige en moyenne une heure de travail, et le tube de 10 mètres avec sa pompe est d'un prix très-modéré (250 fr.), ce qui permet de faire des essais souvent fructueux dans les exploitations agricoles. Un puits ordinaire nécessite de grands embarras ; il faut creuser le sol et enlever la terre, garnir le trou lentement foré d'un mur de maçonnerie, et si l'eau ne se rencontre pas, la dépense est complétement infructueuse. Grâce au nouveau système, on peut partout rechercher l'eau à peu de frais, sonder le sol avec une grande facilité, et dans le cas où l'on ne trouve pas de nappe liquide, on enlève le tube, on l'arrache et on peut le replanter ailleurs. Il est inutile d'insister sur les avantages de ce nouveau procédé, et les succès qu'il obtient de toutes parts sont les plus solides garanties de son étonnante efficacité. M. Audoüy, ingénieur, chargé en France de l'exploitation des puits tubulaires, vient d'être envoyé en mission par l'État dans les Landes, et dans quelques autres départements infertiles par leur sécheresse. Nous venons d'apprendre qu'un grand nombre de saignées ont été pratiquées dans certaines régions incultes des Landes; l'eau a jailli de toutes parts, et il n'est pas douteux que l'apparition de ce précieux liquide transformera une terre inculte en riches et fertiles campagnes.

En présence de ces remarquables résultats obtenus dans le nouveau monde, en Angleterre et en France, on a songé à appliquer le système de M. Norton au forage de puits artésiens en

Algérie, et le maréchal Mac-Mahon a fait l'acquisition de trois cents appareils tubulaires. Mais l'eau ne se rencontrant guère dans le désert au delà d'une profondeur de 30 mètres, le système des puits instantanés ne pourra être efficace que dans un petit nombre de localités, puisque jusqu'ici les tuyaux réunis bout à bout n'ont pas encore dépassé une longueur de 15 à 18 mètres. On s'occupe d'en perfectionner la construction, et différents nouveaux modèles sont à l'étude. Le gouvernement anglais lors de la campagne qu'il exécuta en Abyssinie a expédié dans ce pays un grand nombre de ces tubes et les résultats ont dépassé toute espérance. Nous extrayons du journal le *Times* le récit des expériences exécutées en Abyssinie et relatées dans une lettre écrite par un correspondant, à la date du 20 janvier 1868.

« On vient de découvrir à Koomaylee, à l'aide du puits tubulaire américain, une source d'eau chaude, et comme Koomaylee, la première station sur la route de Senafé, n'est qu'à 13 milles de distance de la baie d'Annesley, on parle d'y faire venir l'eau par des tuyaux... On vient encore de faire une autre découverte d'eau, plus heureuse encore, dans la passe de Senafé, à l'aide du même système. Vos lecteurs se rappelleront que dans une de mes précédentes lettres, je racontais qu'une des plus grandes difficultés de la passe était le manque d'eau, entre le Sooroo supérieur et le Rayray Guddy, une distance de 30 milles environ. Un puits tubulaire vient d'être établi à Undul, qui se trouve à moitié route de ces deux endroits ce qui facilitera singulièrement le mouvement des troupes et les approvisionnements jusqu'à Senafé. » Vingt jours après, un télégramme publié dans le même journal annonçait que de nouvelles découvertes d'eau potable avaient encore été faites par le système américain aux environs de Koomaylee.

On prétend que l'idée des puits tubulaires a pris naissance au moment de la guerre qui a momentanément divisé les États-Unis ; quelques soldats de l'armée du Nord auraient puisé l'eau, au moyen de tubes de fusil qu'ils brisaient et enfonçaient dans la terre; M. Norton aurait plus tard perfectionné et rendu pratique cette invention.

G. TISSANDIER.

TOXICOLOGIE.

Empoisonnement par le phosphore ;

Par M. le docteur Sorbets.

M. le Dr Ardant paraît avoir observé, le premier, que l'essence de térébenthine, administrée à temps, empêche les effets toxiques du phosphore. On savait cependant avant lui que le phosphore cesse d'être lumineux dans l'obscurité quand on le plonge dans la vapeur d'essence de térébenthine. On savait également qu'à Stafford, dans une fabrique d'allumettes chimiques, les ouvriers, pour se préserver de la nécrose des maxillaires, portent, attaché à la poitrine, un vase plein d'essence de térébenthine. Les expériences que M. Personne a publiées dans le *Journal de pharmacie et de chimie* confirment pleinement les idées émises sur la propriété remarquable dont jouit l'essence de térebenthine, de détruire les effets funestes du phosphore.

M. le Dr Sorbets a fait connaître un nouveau cas d'empoisonnement par le phosphore enrayé par l'administration de l'essence de térébenthine (1). Un ouvrier terrassier, voulant détruire des rats qui troublaient son sommeil, imagina de couper des morceaux de lard et de mettre dans leur intérieur les extrémités d'allumettes-bougies de trois fortes boîtes. Sa femme rentrant la première, vers sept heures, se mit en devoir de préparer le repas du soir, et ayant trouvé une assiette pleine de morceaux de lard, elle les jeta dans une soupe composée de choux et de fèves.

Vers huit heures les deux époux et leur fils mangèrent une quantité considérable de cette soupe, et ce n'est qu'après l'ingestion de ce potage toxique que reconnaissant l'erreur de sa femme, le mari s'écria avec terreur qu'ils étaient empoisonnés.

(1) *Gazette des hôpitaux.*

Le Dr Sorbets, appelé immédiatement après l'événement, fit prendre aux trois personnes empoisonnées, en quatre fois et de quart d'heure en quart d'heure, une potion préparée d'après la formule suivante due au Dr Ardant :

Potion gommeuse.	200 grammes.
Essence de térébenthine.	10 —
Sirop de fleur d'oranger.	60 —
Gomme adragante.	30 centigrammes.

M. S. A.

Pendant les quelques minutes nécessaires pour la préparation de cette potion, le Dr Sorbets observa des lueurs phosphorescentes en agitant dans l'obscurité, avec une cuiller, une partie de la soupe qui restait dans un vase. Cette soupe était nauséabonde, et il s'étonna que ses malades en eussent pris une aussi grande quantité.

Comme l'empoisonnement était récent et que l'antidote fut administré immédiatement, les symptômes ne présentèrent aucune gravité. Les malades éprouvèrent cependant de vives douleurs dans l'épigastre et dans le ventre ; ils eurent des envies de vomir et leur haleine répandait une odeur alliacée. La nuit fut calme, et le lendemain les parents et le fils reprirent leurs travaux.

On sait que M. Personne admet que le phosphore tue en empêchant l'hématose du sang, qu'il prive de son oxygène. L'essence de térébenthine s'opposerait à la combustion du phosphore dans le sang, et ce poison serait dès lors éliminé sans avoir causé de désordre dans l'économie.

Le nombre des suicides et des empoisonnements criminels par le phosphore augmente tellement depuis plusieurs années que ce corps occupe aujourd'hui le premier rang parmi les substances toxiques. Il est donc très-désirable que la médecine ait à sa disposition un antidote certain, et que les observations sur l'emploi de l'essence de térébenthine se multiplient.

MM. Lebert et Wyss ont publié tout récemment des études sur l'empoisonnement par le phosphore, desquelles il semble résulter que le phosphore ingéré agit bien moins comme poison corrosif sur les voies gastro-intestinales qu'on ne le croit généralement ; mais que son action toxique la plus redoutable est

toujours secondaire et consécutive à l'absorption. En effet, les lésions du tube digestif sont peu importantes, et les accidents ne deviennent formidables que lorsque le poison est absorbé.

Ces observations signalent en outre un fait d'une haute importance pour le traitement : c'est qu'après douze heures et quelquefois plus, à la suite de l'ingestion du poison, ce dernier existe encore en nature et se retrouve dans les matières vomies et les selles, reconnaissable à son odeur alliacée et aux lueurs que ces matières produisent dans l'obscurité. Ils affirment avoir trouvé dans l'intestin des têtes d'allumettes presque entières; aussi recommandent-ils un traitement évacuant très-énergique pendant les premiers jours.

Empoisonnement de plusieurs personnes par l'acide cyanhydrique.

Voici un événement qui prouve, après tant d'autres, avec quelle facilité on se procure des substances vénéneuses en Angleterre, et combien il importe de réglementer dans ce pays la vente des poisons.

Le nommé Duggan, à la suite de vives contrariétés, écrivait, il y a environ deux mois, au directeur de la police de Bristol, qu'il venait de tuer sept personnes, et qu'il allait mettre fin à ses jours. Les constables s'empressèrent de courir à Sheffield, et ils trouvèrent Duggan couché sur son lit, ayant près de lui une bouteille contenant 125 grammes d'acide cyanhydrique. Dans une autre pièce étaient couchés sur un lit un petit garçon de quatre ans et une petite fille de trois ans, les bras étendus sur le corps inanimé de leur mère. Au pied du lit gisait morte une petite fille de douze ans; sur un autre lit se trouvait encore un enfant.

Les journaux anglais assurent que Duggan et sa femme ont empoisonné leurs enfants avant de s'empoisonner eux-mêmes. On croit que le mari et la femme ont mêlé l'acide cyanhydrique à de l'ale qu'ils ont fait boire à leurs enfants et dont ils ont bu eux-mêmes ensuite.

L'enquête faite sur les corps de trois enfants a démontré qu'ils étaient morts empoisonnés avec de l'acide cyanhydrique.

Qu'on ose demander encore, après de pareils faits, la liberté de la pharmacie en France! P.

MATIÈRE MÉDICALE.

Culture du safran.

Par M. J. L. Soubeiran.

Le safran (*crocus sativus*), dont on emploie les stigmates pour l'usage pharmaceutique, n'est cultivé en France que dans le Gâtinais (Loiret) et dans les environs d'Orange et de Carpentier (Vaucluse). Une note sur cette plante ayant été publiée récemment par M. Dumesnil (*Bull. de la Société d'acclimatation*), nous en extrayons les renseignements suivants.

Importé en France à l'époque des croisades, le safran exige, pour sa culture, des terres de très-bonne qualité, qui cessent, du reste, très-promptement d'êtres propres à la végétation; ce sont des terres riches en sable et en grains calcaires, absorbant beaucoup d'eau pour se prendre en une pâte visqueuse, qui perd bientôt toute consistance; très-perméables aux racines, ce qui est une condition essentielle pour que les oignons y prospèrent, ces terres ont une grande analogie avec celles affectées dans le midi à la culture de la garance (1).

Après une série d'opérations délicates, qui ont pour but de préparer la terre et de la rendre friable et en quelque sorte ta-

(1) Berthier, dans ses *Analyses de terre végétale*, 1854, donne la composition suivante d'une bonne terre à safran, des environs de Puiseaux :

Sable quartzeux.	0,268	
Silice.	0,186	argile 0,279
Alumine.	0,093	
Oxyde de fer.	0,020	
Carbonate de chaux.	0,370	
Eau et matières organiques. .	0,063	

misée, comme les plates-bandes d'un jardin, on met, du 1er au 15 juillet, les oignons en terre, et les espaçant de 0m,02 et en lignes distantes de 0m,16, on a le soin d'enlever la majeure partie des enveloppes des oignons et les cayeux y attenant. On se débarrasse des végétaux parasites par des binages.

En octobre les fleurs apparaissent (surtout à la seconde des trois années qu'ils restent en terre), et sont cueillies à la main et mises dans des paniers, sans les fouler ni les flétrir. La récolte dure de quinze à vingt-cinq jours et donne en moyenne trois fleurs pour chaque oignon. Le calcul donne 7 à 8,000 fleurs pour obtenir 500 grammes de safran frais, et comme celui-ci perd environ les 4/5 de son poids au séchage, cela donne 35,000 à 40,000 fleurs pour avoir 500 grammes de safran sec.

Sitôt la cueillette faite, on épluche les fleurs, opération qui consiste à enlever les stigmates (*le rouge*) qu'on met en petits tas, sans y mêler les étamines. Le travail, qui se fait en plein air, autant que possible, à cause de l'odeur forte du safran, occupe femmes, enfants et vieillards.

Le séchage s'opère en étalant le safran sur un tamis de crin qu'on suspend à environ 0m,20 au-dessus d'un réchaud, qui consomme un feu de charbon peu ardent et sans flamme: après un quart d'heure de chauffage, on retourne le safran et on le met au-dessus du feu, où il reste un quart d'heure; après ce temps il doit être sec. Alors il faut éviter de le toucher avec les doigts de peur de le casser; on renverse le tamis sur une table pour qu'il refroidisse sans être exposé à l'humidité, ni trop près du feu. Après tous ces soins on le met dans des sacs de toile bien sèche qu'on conserve à l'abri de l'humidité.

J. L. S.

Culture des cinchonas à Sainte-Hélène.

Les succès obtenus à Java et dans les Indes anglaises ont encouragé les essais de culture des *cinchonas* dans un assez grand nombre de pays. Nous trouvons dans un des derniers numéros

du *Gardener's Chronicle* une note qui nous fait connaître les résultats déjà obtenus à Sainte-Hélène.

A la recommandation du Dr Hooker, le gouverneur de Sainte-Hélène, Sir C. Elliot et M. J. C. Mellis, ont introduit, avec le concours de M. Chalmers, environ 5,000 pieds de cinchona hauts de 18 pouces, dont la majeure partie ont été transplantés dans un terrain voisin de Diana's Park : la plantation en fut faite en mai 1868, et déjà en novembre le gouverneur, dans un rapport adressé au secrétaire des colonies annonçait d'heureux résultats. Les plantes avaient végété vigoureusement, et de plus de nombreuses germinations de *C. succirubra*, *officinalis*, *pahudiana*, *calisaya*, *condaminea*, etc., promettaient d'avoir, d'ici un an, plus de 20,000 pieds. Sur le conseil du Dr Hooker, on a choisi les parties d'une montagne dont Diana's Park occupe le point culminant : la température moyenne est d'environ 60° F., l'altitude varie de 2,500 à 2,700 pieds, le terrain profond de plusieurs pieds est composé de matière végétale ; deux ou trois fois par semaines des vapeurs considérables mouillent ce terrain et favorisent le développement des fougères et d'autres plantes qu'on retrouve habituellement dans les localités où les *cinchona* vivent naturellement. Des expériences ont été instituées pour déterminer le point le plus bas où la végétation de chaque espèce de *cinchona* peut se faire.

Sir C. Elliot insiste particulièrement sur la nécessité de tenter la culture de ces plantes sur tous les points possibles et remarque que le Dr Hooker et son père avaient très-bien auguré de la culture des *cinchona* à Sainte-Hélène. Le Dr Hooker a, en particulier, insisté sur ce fait que lors de la dernière épidémie de fièvre à Maurice, on a reconnu une grande efficacité thérapeutique, aux feuilles des *cinchona*. Comme il serait très-aisé de transporter de Sainte-Hélène aux côtes de l'Afrique des chargements de ces feuilles à un prix très-inférieur à celui du sulfate de quinine et comme d'ici cinq à six ans les plantations de Sainte-Hélène seront assez développées pour fournir à cette exportation, il y a là une source de profits assurés pour ces plantations. Nous devons remarquer que M. Broughton a trouvé dans les feuilles de *cinchona*, cultivé à Ootocamund, une petite quantité d'un alcaloïde amorphe qu'il suppose, en raison de son amer-

tume extrême, pouvoir être subtitué au sulfate de quinine.

Ajoutons qu'à la Jamaïque, où les autorités ont pris toutes les mesures nécessaires pour favoriser l'extension de la culture des *cinchona*, ou vient de préparer un terrain de 50 acres pour y planter 70,000 pieds des meilleures espèces, *C. succirubra*, *calsaya*, *officinalis*, qui sont prêts à y être déposés.

Dr LÉON SOUBEIRAN.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

Nominations. — Par décret impérial, a été promu au grade d'officier de la Légion d'honneur, M. Lisse (Joseph), pharmacien-major de première classe de l'hôpital du camp de Châlons, chevalier du 8 octobre 1857 : trente-sept ans de services, vingt campagnes.

— Par décret en date du 11 août 1869, M. Garnault (Isaac-Antony), pharmacien de première classe de la marine, en Cochinchine, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur: treize ans de services effectifs, dont huit aux colonies; travaux scientifiques remarquables.

— Ont été également nommés chevaliers du même ordre: MM. Oberlin, professeur à l'école de pharmacie de Strasbourg; Schutzenberg, directeur adjoint du laboratoire de la Sorbonne; Malapert, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Poitiers : travaux scientifiques, trente-deux ans de services; Lemaout (Emmanuel), publications d'histoire naturelle; Aussant, directeur de l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Rennes : trente-trois ans de services; Denucé, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Bordeaux.

— **Faculté de médecine de Paris.** — Sont institués agrégés stagiaires près la Faculté de médecine de Paris, par suite du concours ouvert le 7 juin dernier, savoir :

1° Section des sciences anatomiques et physiologiques (pour l'histoire naturelle), M. Bocquillon (Henri), docteur ès sciences naturelles et en médecine, né le 9 août 1841;

2° Section des sciences physiques (pour la physique), M. Gariel (Charles-Marie), licencié ès sciences, docteur en médecine, né le 23 septembre 1837. — Pour entrer en activité le 1er novembre 1871.

— **Concours.** — Le concours pour une place de pharmacien en chef des hôpitaux de Paris vient de se terminer par la nomination de M. Prunier, interne en pharmacie des hôpitaux.

— **Éphéméride** du 2 septembre 1760. — On lit dans l'*Union médicale* le souvenir suivant, à la date citée : Sentence du lieutenant de police qui déclare valable la saisie en contravention, faite à la requête des maîtres et gardes-apothicaires de Paris, sur les révérends Pères jésuites de la rue Saint-Antoine, de trois boîtes de thériaque et trois boîtes de confection d'hyacinthe; leur fait défense, et à toutes communautés religieuses, de vendre aucune marchandise d'apothicairerie. Les condamne à 100 livres d'amende et 1,000 livres de dommages et intérêts envers le corps des apothicaires et épiciers-droguistes. — (A. Ch.)

Pharmaceutical journal and Transactions de Londres.

L'important recueil qui porte ce titre renferme souvent des notices pleines d'intérêt que nous voudrions pouvoir insérer dans le *Journal de pharmacie et de chimie;* mais divers motifs nous empêchent parfois d'exécuter ce dessein : en premier lieu, l'exiguïté de l'espace dont nous pouvons disposer, souvent aussi l'extension de certains articles du journal anglais dont nous craindrions, en les réduisant, de diminuer l'intérêt ou d'affaiblir la portée. Nous nous proposons néanmoins de faire à l'avenir de plus fréquents emprunts à ce savant recueil.

On sait combien les mœurs et les habitudes anglaises sont différentes des nôtres. Parmi celles que, dans notre intérêt bien entendu, nous devrions peut-être chercher à impatroniser chez nous, on peut signaler le goût prononcé des Anglais pour les associations. Sans parler des innombrables *sociétés,* réunissant

les hommes qui partagent les mêmes goûts, les mêmes habitudes, parfois même de simples conformités de circonstances ou de conditions, on ne peut s'empêcher de reconnaître tout ce qu'une pareille tendance peut produire de bon et d'utile. Il est certain que les hommes réunis par quelque communauté d'occupations, de sentiments ou d'opinions, sont plus forts, plus habiles, plus généreux que les individus isolés. Les réunions confraternelles, par exemple, sont très-répandues en Angleterre. Les *meetings*, les *conversaziones*, les banquets, sont fréquents et nombreux. Chaque événement qui intéresse la société est célébré par un acte de ce genre, et il ne faut pas se dissimuler que de pareilles habitudes tendent non-seulement à multiplier les rapports, à resserrer les liens entre confrères, à étendre, à propager l'étude des intérêts communs, mais encore à donner aux institutions plus de dignité, plus d'importance et même un caractère de stabilité qui manque trop souvent aux nôtres.

La *conversation* annuelle de la Société de pharmacie est à Londres une sorte de solennité scientifique, un usage respectable, j'allais dire une institution, à laquelle nous avons eu le plaisir d'assister il y a quelques années, et que nous aimerions à voir s'établir en France, ou du moins à Paris. La réunion a lieu le soir, dans les bâtiments de l'École de pharmacie, 37, Bloomsbury square. Elle est offerte aux membres de la Société de pharmacie par son président en exercice, et en partie à ses frais. Dans les salles, les laboratoires et les amphithéâtres de l'École sont exposés tous les produits, tous les appareils nouveaux relatifs a la pharmacie, à la physique, à la chimie, ainsi que tous les objets nouveaux d'histoire naturelle qui se rapportent à la médecine. C'est une exhibition spéciale et complète des récents progrès de l'art pharmaceutique et des sciences qui s'y rattachent. Les membres de la Société et les inventeurs ont le droit d'y faire une *lecture* ou une *conférence*, soit pour faire connaître leurs produits, leurs inventions, leurs procédés, soit pour mettre en lumière quelque nouvelle découverte. Nous y avons vu exposer et décrire, en 1851, l'admirable appareil à l'aide duquel notre compatriote, l'illustre Foucault, venait de démontrer le mouvement rota-

toire de la terre. Les savants, les professeurs, les étrangers les plus distingués s'empressent d'y assister sur l'invitation du président, qui en fait les honneurs. La soirée se termine par une collation modeste, confortable, mais surtout cordiale et animée. C'est un moyen ingénieux et louable de rapprocher des confrères faits pour se connaître, s'aimer et s'estimer, en même temps qu'une occasion de répandre parmi les hommes de l'art les connaissances les plus récentes et les nouvelles conquêtes scientifiques.

Le cahier de juin 1869 du *Pharmaceutical journal* contient, sous le titre de *Conversazione*, un compte rendu analytique de la solennité qui avait eu lieu le 18 mai précédent dans le local de la Société de pharmacie. Le nombre des matières et des sujets qui ont été exposés et décrits dans cette réunion nous porte à croire que cet article mériterait d'être reproduit en abrégé, et c'est ce que nous comptons faire dans l'un de nos prochains numéros. P. A. C.

A la date du 2 juillet 1869, le collége *chimico-pharmaceutique de Chicago*, État de l'Illinois, a nommé M. Boullay, fondateur et rédacteur du *Journal de pharmacie et de chimie*, membre correspondant de cette savante association.

P. F. G. B.

Nouvelle base de l'opium; ses effets physiologiques.

MM. Matthiessen et Wright viennent de découvrir une nouvelle base qui a la composition de la morphine, moins les éléments d'une molécule d'eau, et qui produit les effets physiologiques les plus curieux. Il paraît que cette nouvelle base est complétement dépourvue de propriétés narcotiques, et que c'est un vomitif des plus puissants, ainsi qu'un contro-stimulant de premier ordre. On assure que l'injection sous-cutanée d'un dixième de grain de cette substance produit des vomisse-

ments violents dans l'espace de cinq minutes, et sans que cet effet soit suivi d'aucune conséquence fâcheuse et d'aucune sensation désagréable. Si ces faits se confirment ce nouveau corps sera appelé à prendre place parmi les plus efficaces de la matière médicale. Le docteur Gee étudie avec grand soin en ce moment les effets physiologiques de cette substance. Ses propriétés vomitives sont tellement puissantes que les expérimentateurs ne pouvaient la manier longtemps sans être pris de nausées.

Nouvelle substance tinctoriale fournie par la racine de garance.

La racine de garance, traitée par les acides minéraux dilués, fournit, outre l'alizarine et la purpurine, une très-petite proportion d'une troisième substance très-rapprochée par sa composition des deux premières. La couleur de sa solution alcaline est presque la même que celle de la solution alcaline de l'acide chrysophanique; les acides la précipitent sous la forme de flocons gélatineux et parfaitement amorphes, d'un jaune très-pâle. Elle cristallise de sa solution alcoolique en aiguilles jaune orangé et de sa solution dans l'acide acétique en aiguilles jaune-citron. La solution aqueuse, imprégnée d'acide acétique et mise en ébullition en contact avec de la soie ou avec de la laine, communique à celle-ci une teinte durable d'un beau jaune d'or.

Préparation de l'azote.

Un chimiste italien, M. Lévy, vient d'indiquer une nouvelle méthode de préparation du gaz azote. Elle consiste à chauffer dans une cornue du bichromate d'ammoniaque. Le sel se transforme en sesquioxyde vert de chrome et il se dégage de la vapeur d'eau et de l'azote.

Nouvelle source d'acide citrique.

Le professeur O. Silvestri, de l'Université de Catane, a récemment découvert une grande quantité d'acide citrique dans le fruit du *cyphomandra betacea*, plante de la famille des solanées, qui se trouve çà et là dans les jardins de Sicile. Elle est originaire du Mexique, et s'est répandue au Pérou et dans d'autres parties de l'Amérique du Sud, où on l'appelle *tomate de la paz*. C'est une plante ligneuse qui atteint 4 mètres de hauteur. Ses fruits donnent à l'analyse de 1 à 1,5 p. 100 d'acide citrique pur. Cet acide qui, probablement, existe aussi dans notre tomate comestible, a déjà été découvert par Bertagnini dans la pomme de terre, et sera retrouvé sans doute dans toutes les plantes de la famille des solanées. (*Cosmos.*)

Nouvel alcaloïde dans les liqueurs fermentées.

Suivant M. Oser, toutes les fois que des solutions de sucre fermentent sous l'influence de la levûre, outre l'alcool, un nouvel alcaloïde se produirait auquel l'auteur attribue la formule $C^{26}H^{20}Az^{4}$. Le chlorhydrate de cette base cristalliserait en tables hygroscopiques, qui deviennent brunes sous l'action de l'air; ce sel a un goût amer. Il paraîtrait que toutes les liqueurs fermentées contiendraient le nouvel alcaloïde ou au moins un de ses composés. Nous attendons de nouveaux détails à ce sujet; la présence d'une telle substance dans le vin et dans la bière, jusqu'ici complétement inconnue, sera sans doute de nature à expliquer certains effets des liqueurs fermentées sur l'économie animale, effets qui ne peuvent être attribués à l'alcool seul. (*Cosmos.*)

Nouveau réactif pour reconnaître la plus faible quantité de salicine dans du sulfate de quinine falsifié.

En traitant le sel quinique à examiner avec de l'acide nitri-

que, la solution desséchée donne une masse saline incolore en cas de pureté, et d'une légère couleur jaunâtre, s'il y a de la salicine; puis, si l'on additionne la masse saline obtenue par ce moyen d'ammoniaque pure, le sulfate de quinine non adultéré laisse précipiter de la quinine pure de couleur blanche et d'apparence caséiforme, tandis que, s'il y avait de la salicine, la dissolution ammoniacale prend une belle couleur jaune qui teint le papier et même la peau. D'après l'auteur, cette double expérimentation serait plus sûre que la couleur rouge que donne l'acide sulfurique en cas de falsification de la quinine au moyen de la salicine, parce qu'il y a d'autres substances organiques qui se colorent en rouge au contact de cet acide.

Coralline.

1° La coralline est-elle vénéneuse lorsqu'elle est introduite dans l'économie animale?

2° Est-elle vénéneuse lorsqu'elle est placée sur une blessure récente?

3° Est-elle vénéneuse lorsqu'elle est employée sous forme de chaussettes teintes?

M. Guyot a fait plusieurs expériences pour répondre à ces trois questions; il a répété les expériences de MM. Tardieu et Landrin, et comme ce dernier, il conclut que la coralline n'est pas vénéneuse, même à dose élevée, et qu'on peut s'en servir sans crainte dans la teinture.

Rapport de M. Dumas sur les prototypes du système métrique : le mètre et le kilogramme des Archives.

La conférence géodésique internationale, réunie à Berlin en 1867, proposait la construction d'un nouveau mètre prototype européen, dont la longueur devait différer *aussi peu que possible* de celle du mètre des Archives de Paris. La construction du nouveau mètre prototype et la comparaison des copies des-

tinées aux divers États seraient confiées à une commission internationale.

A ces prescriptions, M. Jacobi ajoute celle qui était formulée par le congrès international de statistique, qui voulait que cette commission fût chargée en outre de la correction des *petits défauts scientifiques du système*.

En présence de ces manifestations, le gouvernement n'est pas resté indifférent, et l'Académie des sciences a cru avec raison qu'une déclaration de sa part est devenue nécessaire. Trois questions sont posées : 1° le mètre prototype des Archives représente-t-il l'unité fondamentale du système métrique ? 2° Le kilogramme des Archives représente-t-il l'unité de poids ? 3° Peut-on donner aux gouvernements qui veulent adopter le système métrique, le moyen de se procurer avec certitude des étalons du mètre et du kilogramme absolument conformes à ces deux unités ?

Les membres de la commission de l'Académie des sciences déclarent que le mètre et le kilogramme des Archives sont des prototypes représentant, l'un l'unité fondamentale du système métrique, l'autre l'unité de poids. Ils doivent être conservés comme tels sans modification. Sans doute la distance du pôle boréal à l'équateur n'est pas invariable sur tous les méridiens, et la méridienne qui traverse la France n'est pas représentée elle-même par des chiffres absolus. Mais la valeur du mètre changerait avec tous les pays, si l'on n'acceptait pas la valeur qui lui a été attribuée à l'origine.

La commission, après avoir décidé qu'il y a lieu de considérer les prototypes du mètre et du kilogramme déposés aux Archives comme invariables et comme appartenant à toutes les nations, a proposé à l'Académie de demander au gouvernement de provoquer la formation d'une commission internationale qui serait chargée d'étudier les moyens d'exécution des étalons destinés aux divers pays, et de choisir les méthodes de comparaison ou les instruments de vérification qu'il convient de mettre en usage pour les obtenir dans l'état actuel de la science.

P.

Arrêt de la Cour de cassation sur les falsifications des boissons.

La Cour de cassation (chambre criminelle), dans son audience du 22 juillet dernier, a rendu, au sujet des mélanges de trois-six aux eaux-de-vie de raisins, l'arrêt suivant, qui peut s'appliquer également aux vins.

« Le mélange de deux substances de même nature, trois-six et eaux-de-vie, peut être considéré comme constituant la falsification prévue et punie par la loi du 5 mai 1855, s'il a eu lieu en vue de tromper les acheteurs.

« De même la vente de ce mélange à un commerçant et, par suite, sa mise dans le commerce général, constitue le délit de vente de substances falsifiées, *alors même que l'acheteur n'a pas été réellement trompé sur la nature et la qualité de la chose vendue.*

« Le préjudice causé et la réparation due, qui doivent être pris par le juge pour base de l'amende à prononcer, ne consistent pas seulement dans le résultat actuel et direct du fait qui sert de base à la prévention, mais dans tout le préjudice, même simplement éventuel et éloigné, dont le public pourra avoir à souffrir, et pour constater que l'amende n'est pas supérieure au quart de ce préjudice, il suffit que le juge le déclare ainsi d'une manière générale.

« Rejet du pourvoi formé par les sieurs Sauvêtre et Boize contre un arrêt de la Cour impériale de Bordeaux, qui les condamne pour falsification et vente d'eaux-de-vie mélangées de trois six. »

Il résulte de cet arrêt qu'il ne suffit pas, en vendant à un acheteur un mélange, de le lui déclarer pour éviter toute pénalité, et à juste raison, car s'il en était autrement, ces mélanges frauduleux circuleraient bientôt sous un nom usurpé, et les propriétaires de produits *vrais*, ainsi que les consommateurs, cesseraient d'être protégés par la loi. On ne saurait donc trop recommander cette décision pleine de sagesse de la Cour suprême, aux personnes qui, même avec les meilleures intentions, ne cessent de prôner le mélange des trois-six de grains et de betteraves aux vins.

NÉCROLOGIE.

Nous apprenons avec un vif regret, que M. Graham, l'un des plus illustres chimistes de l'Angleterre, est mort samedi dernier, 13 courant. C'est une très-grande perte pour la science. Nous nous proposons de donner plus tard une notice sur ce regrettable savant. C.

BIBLIOGRAPHIE.

Nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale ;

Par M. Cauvet, 2 vol. in-18, 1869.

Le temps n'est plus de ces vastes compilations dans lesquelles les auteurs de matière médicale entassaient, sans la moindre critique, tous les êtres connus avec leurs propriétés réelles ou apocryphes, ouvrages que leur immensité même empêchait d'être utilement employés. De nos jours et à juste raison, on a cru devoir éliminer des matières médicales toutes les plantes et tous les animaux sans intérêt scientifique réel pour ne conserver que ceux dont la nocuité ou l'utilité étaient incontestables. Le regretté Guibourt avait donné l'exemple dans ses *éléments de matière médicale*, qui resteront un modèle; mais cet ouvrage, en raison même du but spécial qu'il se proposait, avait encore des dimensions trop considérables pour que l'étudiant pût y chercher et repasser rapidement la matière de ses examens, pour que le médecin y trouvât, en résumé, les détails les plus essentiels à se rappeler. Pour remplir ce vide, Moquin-Tandon publia successivement sa *Zoologie* et sa *Botanique médicale* qui furent accueillies favorablement, mais qui ne sont plus aujourd'hui au courant des progrès de la science, et qui laissaient à désirer sous quelques rapports.

M. Cauvet a entrepris de suppléer à ce *desideratum* en mettant entre les mains des médecins et des pharmaciens un ouvrage dans lequel ils pussent trouver les produits des différents êtres étudiés soigneusement au double point de vue de leurs caractères et de leurs propriétés médicinales. Les médecins trouvent dans son livre les propriétés physiologiques des médicaments simples les plus usités; les pharmaciens y trouvent les caractères distinctifs des drogues et les propriétés chimiques de leurs principes actifs.

L'ouvrage est divisé en deux parties, l'une se rapportant à l'empire organique, l'autre à l'empire inorganique. Tout en reconnaissant que cette dernière partie est moins importante pour le public spécial, auquel l'ouvrage est destiné, nous regrettons que M. Cauvet n'ait pas donné plus de développement à la minéralogie, science pour laquelle les étudiants sont généralement le plus embarrassés de trouver un ouvrage quand ils veulent en entreprendre l'étude.

Le règne organique est divisé en *végétaux* et *animaux*, et l'ordre suivi pour cette étude est celui des classifications ordinairement adoptées.

Les chapitres consacrés aux végétaux offrent l'histoire des familles qui fournissent des produits intéressants à la matière médicale, et nous devons signaler, en particulier ceux qui sont consacrés aux cryptogames qui avaient été, jusqu'à ces derniers temps, complétement négligés dans les ouvrages du genre de celui dont nous rendons compte. Dans un certain nombre de cas, M. Cauvet a fait usage des caractères histologiques, qui sont appelés à rendre de grands services dans la distinction des principales *sortes*, et nous sommes heureux d'adresser à ce sujet nos sincères félicitations à M. Cauvet, bien que peut-être il ait accordé, suivant nous, une trop grande importance à quelques produits, tels que le *veratrum viride*, surtout quand on remarque que des corps plus importants pour leurs usages thérapeutiques ont été étudiés peut-être un peu succinctement. Mais ce défaut disparaîtra certainement quand les études histologiques, trop peu connues chez nous, se seront développées et auront été appliquées à un plus grand nombre de substances; et dans la prochaine édition, M. Cauvet pourra ajouter le résultat

des nouvelles recherches faites par quelques-uns des jeunes confrères qui ont soutenu avec éclat leurs thèses devant l'École de pharmacie, comme MM. Cotton, Carpentier.

En zoologie, nous avons remarqué les intéressants chapitres consacrés par l'auteur aux animaux parasites, à la composition de la *vertèbre type*, aux sarcodaires, à la génération alternante, etc. Malgré tout le soin pris par M. Cauvet à réunir tous les documents relatifs aux diverses questions, il en est quelques-unes sur lesquelles nous eussions désiré trouver quelques détails plus circonstanciés et découverts récemment. Nous ne pouvons, en particulier, accepter avec M. Cauvet la théorie de M. A. Dugès sur le mécanisme du relèvement des crochets des serpents venimeux, théorie qui ne peut expliquer comment ces animaux peuvent redresser ces organes à volonté. Nous croyons que le jeu des muscles spéciaux que nous avons indiqués le premier joue une part efficace dans ce phénomène.

Comme on peut en juger par le court aperçu que nous venons d'en donner, les *nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale* de M. Cauvet constituent un livre utile pour les médecins et les pharmaciens, et nous sommes persuadé qu'il aura tout le succès qu'il mérite. Les quelques reproches que nous nous sommes permis de lui adresser nous ont été dictés par le désir que nous aurions eu de n'avoir qu'à louer sans trouver aucune ombre au tableau, et nous sommes convaincu que ces quelques imperfections disparaîtront dans une prochaine édition, qui ne se fera pas attendre.

D[r] J.-Léon Soubeiran.

REVUE MÉDICALE.

Du rôle de la moelle des os dans la formation du sang.

Note de M. Neumann, présentée par M. Claude Bernard (Extrait).

Le présent travail a pour objet de démontrer qu'on n'a pas

suffisamment apprécié l'importance physiologique de la moelle des os, qui serait un organe important pour la formation du sang. Il s'opère en elle continuellement une formation nouvelle de cellules sanguines rouges.

Lorsqu'on examine les éléments de la moelle rouge des os chez l'homme ou le lapin on trouve constamment, à côté des cellules nombreuses ressemblant aux corpuscules de la lymphe (que l'on doit considérer en partie comme des cellules sanguines incolores et en partie comme des cellules du tissu médullaire), d'autres formations de cellules sanguines rouges contenant des noyaux, nettement distinctes des cellules précédentes par une coloration jaune et par une consistance plus homogène. Elles ressemblent entièrement aux cellules sanguines embryonnaires qui contiennent un noyau, tandis que certaines cellules possèdent un noyau simple dont le contour est bien déterminé, d'autres contiennent un noyau divisé en plusieurs parties, moins bien circonscrit, et chez quelques cellules le noyau semble avoir tout à fait disparu. Ces dernières cellules forment la transition entre les cellules embryonnaires et les cellules sanguines rouges. Pour déterminer si cette transformation des cellules qui ressemblent aux corpuscules de la lymphe en cellules sanguines colorées s'effectue dans les vaisseaux ou en dehors de ceux-ci, l'auteur a tâché d'isoler les vaisseaux d'avec leur contenu naturel, et il a trouvé que les formes de transition décrites s'effectuent dans les capillaires du tissu médullaire qui forment un réseau serré. Il a constaté en même temps que ces réseaux se distinguaient par une grande richesse en éléments incolores, fait qui se montre d'une façon frappante dans la moelle des os des grenouilles, et qui se trouve expliqué en partie par le ralentissement du courant sanguin qui est la suite du ramollissement des capillaires de la moelle, et en partie par le passage continuel des cellules du tissu médullaire dans les capillaires. Ce dernier passage est du moins vraisemblable, parce que les cellules du tissu médullaire sont dans un état de prolifération continuelle, et cette croissante agglomération devrait comprimer les vaisseaux et faire cesser la circulation dans les os si elle ne trouve pas une issue dans les capillaires.

« Suivant l'auteur, les cellules de la moelle des os ressemblant

à celles de la lymphe présentent donc un élément dont se forment continuellement de nouvelles cellules sanguines rouges pour compenser les éléments du sang qui se détruisent, soit par l'usage physiologique, soit par l'influence pathologique. »

(*Comptes rendus de l'Académie des sciences.*)

De l'emploi des bromures dans l'intoxication saturnine. — Par le Dr Rabuteau.

Au sujet d'une publication sur les bromates et sur l'élimination des bromures, j'ai annoncé dans une note (V. *Gazette Hebdomadaire* du 24 avril 1868) que je proposerais bientôt les bromures dans l'intoxication saturnine. Je venais de guérir instantanément un chien, d'accidents saturnins aigus, avec quelques grammes de bromure de potassium. Des recherches, que je poursuivais alors sur l'élimination et les métamorphoses de diverses substances introduites dans l'organisme, ne m'ont permis de parler de cette nouvelle médication que dans la *Gazette Hebdomadaire* du 11 septembre, alors que je venais de terminer mes recherches sur le *brome normal.*

J'ai raconté brièvement comment j'avais guéri mon chien, puis j'ai parlé d'un premier emploi du bromure de sodium pur, que j'avais préparé moi-même, à l'hôpital des cliniques, chez un malade atteint d'amaurose saturnine. Après avoir pris seulement 10 grammes de ce médicament, le malade percevait des phosphènes qui avaient disparu depuis longtemps. Enfin j'ai appelé l'attention de mes confrères sur les bromures alcalins que je regardais comme *calmants et éliminateurs,* en un mot comme les meilleurs médicaments de l'intoxication saturnine aiguë ou chronique et particulièrement dans les accidents cérébraux, tels que l'amaurose et l'épilepsie saturnine.

Cet appel a été entendu. M. Buequoy, dans la dernière quinzaine de septembre, guérissait d'une manière sûre et rapide, à l'aide du bromure de potassium, un saturnin chez qui les traitements ordinaires avaient échoué. De retour à Paris, dans les premiers jours d'octobre, j'ai vu M. Bucquoy traiter à l'Hô-

tel-Dieu une colique saturnine par le bromure de potassium et j'ai pu suivre comparativement la guérison d'un autre malade atteint également de coliques et qui fut soumis au traitement de la Charité. Enfin, au mois de décembre, M. Sée, à l'hôpital de la Charité, me permit de traiter par le bromure un malade qui venait d'entrer atteint d'arthralgie et de paralysie saturnines.

Je rapporterai ultérieurement ces trois observations. (*Soc. de Biologie.*)

Désinfection de l'haleine.

L'infection de l'haleine est due à des causes diverses, dont les plus connues sont le mauvais état des dents, l'usage du tabac et un état particulier de l'estomac.

Le traitement de la fétidité de l'haleine varie naturellement avec la cause qui la produit. Si l'odeur provient d'une dent cariée, on la fera promptement disparaître en obturant la dent; si elle provient d'un défaut de propreté des dents, l'usage habituel de lotions diverses peut la faire cesser. Quand elle a son origine dans l'estomac, on prescrit le bicarbonate de soude, à la dose de 5 à 6 grammes (une petite cuillerée à café) dans un verre d'eau sucrée après chaque repas.

Certaines personnes ont l'haleine tellement forte, que les moyens indiqués ne suffisent pas toujours.

M. Préterre prescrit la solution suivante :

Eau	1 litre.
Acide phénique.	1 gramme.

Ou bien :

Eau.	1 litre.
Permanganate de potasse . . .	10 grammes.

Se gargariser plusieurs fois par jour la bouche avec une de ces deux solutions, et en avaler une cuillerée à café. L'acide phénique est plus actif que le permanganate de potasse, mais il a l'inconvénient de laisser dans la bouche une odeur de goudron que beaucoup de personnes trouvent désagréable.

Dans les formulaires on associe souvent un sirop au perman-

ganate de potasse ; par là on le dépouille complétement de ses propriétés désinfectantes. Toutes les matières organiques en général, et le sucre en particulier, jouissent en effet de la propriété de réduire le permanganate de potasse en bioxyde de manganèse, qui est absolument sans action. (*Revue médicale*).

Esquisse historique et critique sur l'origine de la syphilis en Europe; par M. Auzias Turenne.

(*Résumé.*)

I. La syphilis, après avoir pris terre en Espagne, fit explosion en 1495 sous les murs de Naples, qu'assiégeaient les Français et que défendaient les Italiens et les Espagnols.

II. Marcel de Cumes, son premier historien, parle du point de départ de cette maladie, aux organes sexuels et de pustules répandues consécutivement sur le corps; mais il ne mentionne point la contagion, il fait intervenir une influence céleste. Ce fut là une opinion commune de son temps. Plus tard Fracastor exprima poétiquement la même pensée.

III. On est peu d'accord sur les circonstances premières ou étiologiques de l'apparition de la syphilis en Europe.

Donc quatre versions principales entre lesquelles il faut discerner, choisir la vérité :

1° La syphilis de Naples était une épidémie de morve,

2° Elle consistait en une recrudescence ou dans un mélange de maladies anciennes et connues,

3° La syphilis est née spontanément en Italie,

4° Enfin elle est venue d'Amérique.

IV. Première opinion ; *Identité avec la morve.* — Les principaux partisans de cette opinion sont ; Van Helmont, MM. Ricord et Beau.

V. Leurs arguments se déduisent : 1° d'une ressemblance entre la syphilis et la morve ; 2° de la première manifestation historique de la morve qui aurait eu lieu, à Naples, sur les chevaux pendant que la syphilis apparaissait sur les hommes.

VI. On leur répond que :

1° A part son intensité, la syphilis n'a pas cessé d'être partout et toujours la même;

2° La ressemblance des deux maladies étant fort importante, il était généralement possible d'établir le diagnostic différentiel de la morve et de la syphilis;

3° Nulle part on n'a constaté qu'en passant d'une espèce animale à une autre, l'une de ces deux maladies se soit transformée en l'autre;

4° La morve n'atteint pas autant d'hommes que la syphilis, mais elle frappe ses victimes plus sûrement, plus promptement, plus terriblement;

5° Enfin, Végète et Absyrte paraissent avoir décrit la morve dans les IVe et VIIe siècles.

VII. DEUXIÈME OPINION : *Recrudescence et mélange de maladies anciennes et connues.* — Cullerier Ier, Lagneau père et la plupart des adeptes de l'école physiologique ont été les fauteurs principaux de cette opinion.

VIII. *Ils arguent* qu'on *retrouve* les symptômes épars de la syphilis dans les auteurs anciens qui en auraient méconnu la solidarité ou la connexion, *c'est-à-dire* qu'ils auraient ignoré la liaison de ces symptômes et leurs rapports avec une seule et même maladie.

IX. *Mais* les symptômes allégués appartiennent à d'autres maladies et *notamment* à la lèpre tuberculeuse.

X. Quant à la connexion des symptômes (qu'on prétend si difficile à établir), elle n'a pas *échappé* au jugement grossier des sauvages de l'Amérique.

XI. Dom Calmet confond la syphilis avec la maladie de Job, parce qu'il y avait dans cette dernière, fort ressemblante à la lèpre, des ulcères et des douleurs.

XII. La symptomatologie différentielle de la syphilis et des autres maladies pustulo ou tuberculo-ulcéreuses, est au moins aussi facile à formuler que celle du choléra indien et du choléra *nostras*.

XIII. Enfin, des symptômes épars, sans cause une et spécifique, ne doivent pas être artificiellement rassemblés pour constituer la syphilis.

XIV. TROISIÈME OPINION : *Naissance spontanée.* — Cette ma-

nière de voir, exprimée par Marcel, Fracastor et par d'autres, est surtout maintenue par Sanchez et par plusieurs Allemands. On l'*appuie* sur des conjectures ou l'on n'*invoque* en sa faveur qu'une symptomatologie confuse.

XV. Mais partout où la syphilis a été récemment importée, cette maladie a bientôt acquis la violence et la notoriété de l'épidémie du XV[e] siècle.

XVI. Rien de semblable ne s'est passé en Amérique relativement à la syphilis. Conséquemment, nous ne l'y avons pas transportée. Elle y *régnait* donc avant la conquête.

XVII. QUATRIÈME OPINION : *Origine américaine*. — Cete dernière opinion est la première en importance; elle est vraie à l'exclusion des autres.

Astruc en est le principal, le plus glorieux soutien.

XVIII. Il existe en sa faveur des preuves *historiques*, des preuves *nosologiques* et des preuves *philologiques*.

XIX. Les preuves *historiques* sont, entre autres, le témoignage précis, sincère, éclairé d'Oviedo, celui de Thevet, dont la science moderne a établi la justesse et les détails circonstanciés fournis par Roderic Dias.

XX. On peut suivre la maladie chronologiquement et géographiquement depuis son départ des Indes, dans son passage à travers l'Espagne, à son arrivée en Italie, puis en France, et à sa dispersion dans le monde.

XXI. Les preuves *nosologiques* consistent :

1° Dans la généralisation et la bénignité de la maladie constatées aux Indes Occidentales à l'époque de leur découverte;

2° Dans sa marche en Europe *d'abord* insidieuse, *puis* vive et *terrible*, et ENFIN suivie d'une graduelle décroissance.

XXII. Les preuves *philologiques* sont :

1° Tous les noms de la maladie et de ses symptômes retrouvés dans le dictionnaire caraïbe et dans le vocabulaire des Indiens, à l'exclusion de ceux des maladies que nous avons exportées en Amérique;

2° Les noms modernes de la maladie empruntés des noms de peuples dont chacun croyait la tenir, les Espagnols seuls l'ayant appelée *la maladie des Indiens*.

XXIII. Pendant plusieurs siècles on voit reparaître et disparaître les mêmes idées, la même médication.

Le mercure, sans cesse ballotté, ne triomphe définitivement jamais, même parmi les savants. Dans aucun temps, dans aucun pays, il ne devient populaire. Loin de là, il inspire partout et toujours une juste aversion au peuple.

Il faut donc porter ses vues ailleurs; il faut attendre l'œuvre du temps qui met chaque chose à sa place.

CONCLUSION GÉNÉRALE.

A. La syphilis est venue d'Amérique.

B. Il faut renoncer, comme méthode générale, à la thérapeutique traditionnelle de cette maladie par le mercure.

C. C'est le mal qui doit devenir son propre remède et son préservatif.

(*Lu à l'Académie de médecine.*)

VIBLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Préparation de l'oxysulfure de carbone; par M. LADENBURG (1). — Un mélange d'urée et de sulfure de carbone chauffé à 110 degrés en vase clos, produit un gaz combustible avec flamme bleue. Ce gaz n'est autre chose qu'un mélange d'acide sulfhydrique et d'oxysulfure de carbone $C^2O^2S^2$; lavé à l'acétate de plomb, il donne l'oxysulfure de carbone sensiblement pur : ce dernier, traité par l'eau de baryte, a formé un mélange de carbonate et de sulfhydrate de baryte. Si on remplace l'urée par des corps analogues, l'acétamide, l'oxamide, etc., on produit des réactions voisines de la précédente. L'auteur représente la formation de l'oxysulfure de carbone par la relation

(1) *Deutsche Chem. Gesell.* 1868, p. 272.

$C^2H^4Az^2O^2$	+	C^2S^4	=	$C^2O^2S^2$	+	$C^2AzHS^2.AzH^3$
Urée.		Sulfure de carbone.		Oxysulfure de carbone.		Sulfocyanhydrate d'ammoniaque.

Dosage volumétrique du cuivre; par M. ALVIN RUEMPLER (1). — Le procédé proposé est basé sur la réaction suivante: Si on ajoute de l'iodure de potassium à une solution d'un sel cuivrique, il se forme un précipité d'iodure cuivreux tandis qu'une quantité correspondante d'iode est mise en liberté. Le dosage du cuivre peut dès lors être ramené à un dosage d'iode, puisque le poids de celui-ci permettra de calculer le poids du cuivre.

$$2CuO,SO^3 + 2KI = 2KO,SO^3 + Cu^2I + I.$$

Quant au titrage de l'iode, on l'effectue par la méthode de Bunsen modifiée, c'est-à-dire au moyen de l'hyposulfite de soude.

Pour opérer, on ajoute à la solution cuivrique de l'iodure de potassium en excès, de façon à précipiter l'iode puis à le redissoudre ; on y verse ensuite un volume déterminé d'une solution d'hyposulfite titrée, volume plus que suffisant pour décolorer la liqueur; ceci fait, après addition d'une petite quantité d'empois d'amidon, on ajoute peu à peu à l'aide d'une burette une solution cuivrique titrée jusqu'à coloration bleue d'iodure d'amidon.

La liqueur d'hyposulfite employée par l'auteur est étendue d'eau de manière à saturer $0^{gr},0127$ d'iode par centimètre cube. La liqueur cuivrique titrée est obtenue en faisant un litre de solution aqueuse avec $24^{gr},94$ de sulfate de cuivre cristallisé pur. Un centimètre cube de chacune des liqueurs ainsi préparées sature exactement le même volume de l'autre. La quantité de cuivre renfermée dans la liqueur analysée pourra donc être calculée avec la plus grande facilité.

Supposons, par exemple, qu'après avoir additionné la liqueur cuivrique à doser de 10^{cc} de la solution d'hyposulfite, il ait fallu y verser $4^{cc},8$ de la solution de sulfate de cuivre pour

---

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. CV, p. 193.

détruire l'hyposulfite en excès : comme les deux solutions titrées se correspondent volume à volume, il est clair que la liqueur essayée renferme le même poids de métal que $10^{cc} - 4^{cc},8 = 5^{cc},2$ de la solution de sulfate de cuivre, c'est-à-dire $5,2 \times 0,00634 = 0^{gr},03297$ de cuivre (chaque centimètre cube de la solution de sulfate de cuivre correspond à $0^{gr},00634$ de métal).

La liqueur essayée ne doit pas être trop acide. Les protosels de fer, le chlore libre et les azotites sont des causes d'erreur pour ce procédé : les premiers peuvent d'ailleurs être facilement précipités. La présence des sels d'argent est également à éviter.

Sur un phosphate double de cuivre et d'ammoniaque ammoniacal; par M. R. A. Metzner (1). — Quand à une solution de 3 équivalents de sulfate de cuivre on ajoute une solution de 2 équivalents de phosphate de soude, on obtient un précipité qui lavé et séché à la température ordinaire correspond à la formule

$$3PhO^5.8CuO.HO + 5H^2O^2.$$

C'est un phosphate de cuivre incomplétement saturé. Si on dissout ce précipité dans l'ammoniaque, et qu'on ajoute à la liqueur de l'alcool ammoniacal, après plusieurs semaines elle abandonne des cristaux bleus présentant la composition suivante :

$$3PhO^5.2CuO.7AzH^4O + 3AzH^3 + 7H^2O^2.$$

Ces cristaux ne sont donc autre chose qu'un phosphate double de cuivre et d'ammoniaque combiné avec un excès d'ammoniaque. E. Jungfleisch.

(1) *Annalen der chem. und pharm.*, t. CXLIX, p. 66.

Recherches sur le blanchiment des tissus;

Par M. J. Kolb, Docteur ès sciences physiques.

(Suite.)

J'eus recours, en premier lieu, à l'analyse élémentaire qui devait me faciliter ces premières recherches: le précipité obtenu par l'acide chlorhydrique faible dans une lessive de soude bouillie avec le fil, fut soigneusement lavé, séché à 110 degrés et analysé.

J'obtins d'abord une proportion de 1,2 azote p. 100 parties de précipité, c'est-à-dire la totalité de l'azote constatée dans le lin. Il me paraissait possible que cet azote provînt d'albumine végétale dissoute dans la soude, puis précipitée par l'acide en même temps que la substance à analyser; je voulus m'en assurer, et à cet effet je repris de la lessive colorée et je la précipitai partiellement par une quantité insuffisante d'acide chlorhydrique. La lessive resta assez alcaline pour retenir en dissolution les matières azotées et fournit néanmoins un précipité suffisant pour l'analyse.

Ce précipité ne donna plus trace d'azote et je trouvai pour sa composition :

Hydrogène.	5,0
Carbone.	42,8
Oxygène (par différence).	52,2

Ce résultat facilitait déjà beaucoup la revue assez longue ue j'avais à faire des acides organiques, par l'élimination de tous ceux d'une composition très-différente de celle-ci.

Il n'y avait donc plus à s'occuper, par exemple, des produits ulmiques dont la coloration brune des sels alcalins avait d'abord attiré mon attention: ces composés sont solubles dans l'alcool et contiennent un minimum de 65 p. 100 de carbone.

Une foule d'autres faits isolés que j'avais observés et consignés à diverses époques de mes recherches, devaient me permettre d'abréger mes hésitations; ainsi il y avait à prendre en considération l'absence de cristallisation des sels alcalins, leur

consistance gélatineuse et leur coloration; la solubilité des sels de chaux et de baryte, l'insolubilite de l'acide dans l'alcool, sa précipitation par le sous-acétate de plomb et, dans certains cas, par l'acétate neutre de plomb, etc.

Le nom de *gomme*, souvent attribuée à cette substance, la nature gélatineuse de ses dissolutions alcalines concentrées, et un certain rapprochement entre la composition trouvée et celle de l'acide métagummique, m'ont amené à consacrer un temps assez long à la recherche d'une identité qui n'existe pas. Il n'y a, en effet, aucune communauté de caractères sérieux; ainsi les acides dérivés de la gomme ont une capacité de saturation très-faible; il en faut 97 parties pour saturer 3 parties de chaux, tandis que l'expérience m'indiquait que l'acide que j'étudiais neutralise environ la moitié de son poids de chaux. Les produits gommeux n'ont, du reste, pas la propriété de se colorer en brun au contact de l'ammoniaque, et ils sont sans action sur le tartrate double de potasse et de cuivre. J'obtenais, au contraire, un dépôt d'oxyde rouge de cuivre chaque fois que je mettais mes lessives alcalines bouillantes en présence de la liqueur de Frommherz.

Ce dernier caractère, qui n'est commun qu'à un très-petit nombre de corps organiques, joint à la nature gélatineuse du produit, m'a conduit à examiner les réactions des composés pectiques, et c'est là que j'ai trouvé une communauté de propriétés assez complète, et des vérifications assez exactes pour mettre un terme à mes incertitudes.

Les travaux si complets de M. Fremy sur la pectose et ses dérivés, ont assigné à ce groupe de corps des caractères si nets et si bien définis que, grâce aux recherches de ce savant, toute méprise est devenue impossible.

Rappelons en quelques mots les propriétés principales des acides dérivés de la pectose. L'acide pectique, desséché à 100 degrés, est représenté par la formule:

$$C^{32}H^{20}O^{28}, 2HO,$$

Il a la composition centésimale suivante:

Hydrogène	4,84
Carbone	42,37
Oxygène	52,87

Cet acide est insoluble dans l'eau; mais une longue ébullition le transforme en un acide isomérique très-soluble, qui est l'acide métapectique.

L'acide pectique se combine avec les alcalis pour former des sels solubles et incristallisables; tous les autres pectates sont insolubles; le pectate de baryte contient 26,0 baryte p. 100 de sel; celui de plomb contient 33,8 oxyde de plomb p. 100 de sel. Les alcalis en excès et surtout à chaud, transforment l'acide pectique en acide métapectique. Cette modification est toujours annoncée par la couleur brune que prend la liqueur.

Tous les métapectates sont solubles: l'acide métapectique n'est précipité que par le sous-acétate de plomb. Le sel qu'on obtient ainsi contient 67,2 p. 100 de son poids d'oxyde de plomb.

L'acétate neutre de plomb ne précipite pas les métapectates, tandis qu'il précipite les pectates. Les métapectates, traités par l'acide chlorhydrique, ne donnent pas de précipité, l'acide métapectique restant en dissolution dans la liqueur; l'acide pectique, au contraire, est précipité. L'acide pectique jouit de la propriété de se dissoudre dans quelques sels ammoniacaux, citrate, oxalate, etc.

Les métapectates produisent, avec l'azotate d'argent, un précipité qui noircit par l'ébullition.

L'acide métapectique jouit, comme la glucose, de la propriété de décomposer, à l'ébullition, le tartrate double de potasse et de cuivre.

Devant une réunion de caractères aussi précis, bien des essais, dont les résultats m'avaient jusqu'alors paru surprenants, sont venus se grouper d'eux-mêmes et s'expliquer clairement par les propriétés des acides dérivés de la pectose.

On remarquera d'abord une concordance très-sensible entre la composition centésimale de l'acide pectique et celle que j'avais obtenue par l'analyse élémentaire.

En prenant le précipité sur lequel avait porté cette analyse, en le redissolvant en partie dans de l'ammoniaque très-étendue et froide, j'obtins par l'action du chlorure de baryum sur cette dissolution un précipité contenant 27,3 baryte p. 100 de sel précipité.

Un semblable précipité, obtenu avec l'acétate de plomb me donna 36,1 oxyde de plomb p. 100 de sel précipité.

C'est à peu de chose près les chiffres que devrait donner l'acide pectique.

Voyons maintenant si nous arrivons par la transformation de cet acide insoluble en acide soluble à retrouver les caractères de l'acide métapectique.

Une autre portion de cet acide insoluble a été traitée par de l'ammoniaque concentrée, bouillante et fréquemment renouvelée. La matière y devient complètement soluble, la lessive était d'un beau brun, et lorsque l'ébullition eût chassé tout l'excès d'ammoniaque, je constatai qu'il n'y avait plus de précipitation par l'acide chlorhydrique, par le chlorure de baryum et par l'acétate de plomb.

La liqueur de Frommherz donnait un dépôt d'oxyde cuivreux; le nitrate d'argent précipitait en noir à l'ébullition; le sous-acétate de plomb donnait un précipité dont le dosage me fournit 67,0 oxyde de plomb p. 100 de sel insoluble.

Une autre portion de l'acide insoluble fut mise en contact avec de l'oxalate d'ammoniaque; la dissolution s'y fit facilement et le liquide devint franchement acide.

Je pourrais encore citer plusieurs autres expériences dont chacune confirmait, à son tour, une des propriétés des acides pectique et métapectique; mais je crois suffisantes les preuves que je viens d'exposer, et il y aurait inutilité à surcharger encore ce mémoire déjà trop étendu.

Une autre question, qui n'est pas sans intérêt, vient maintenant se présenter.

Le lin roui contient-il l'acide pectique tout formé ou bien renferme-t-il seulement de la pectose, que le contact des alcalis transforme ensuite en acide pectique? Les caractères établis si nettement par M. Fremy vont encore me permettre de répondre d'une manière certaine que l'acide pectique existe tout formé dans le lin qui a subi le rouissage.

M. Kolb a fait une série d'expériences comparatives sur des écheveaux de 17 grammes de fil traités par la soude caustique ou carbonatée dans des proportions différentes et avec des

variations de durée et de température. Il a obtenu les résultats suivants.

L'affaiblissiment du fil est indépendant de la proportion du carbonate de soude employé même en très-forte dose.

Les fils traités par la soude caustique s'affaiblissent plus facilement lorsque les liqueurs sont concentrées que ceux traités par le carbonate de soude.

L'emploi de la chaux, même à froid, donne au fil une perte de résistance considérable.

La plus grande cause d'affaiblissement des fils est la durée exagérée de la digestion, particulièrement dans la soude caustique. Cette durée peut être portée à huit heures d'ébullition sans que la résistance du fil paraisse en souffrir.

La concentration de la liqueur favorise la perte de poids du fil et diminue notablement la résistance lorsqu'on emploie la soude caustique.

Sur le CARLINATE *de potasse et l'acide* CARLINIQUE, *produits immédiats de l'Atractylis ou Carlina gummifera ;*

Par M. Lefranc, pharmacien-major.

Dans une communication verbale faite récemment à la Société de pharmacie (séance du 4 août), je démontrais qu'il n'y avait pas de doute possible à concevoir sur l'origine de l'atractylate de potasse, que ce sel était bien un produit immédiat de la végétation de l'*Atractylis*, et non, ainsi que la pensée en était venue à quelques esprits, le produit d'une fermentation spéciale que subirait la décoction de la racine traitée par l'eau, pendant les phases diverses de l'opération.

La preuve à l'appui de mon affirmation sur ce point, affirmation, au reste, déjà donnée dans mon dernier travail (p. 6, l. 3), était représentée par un échantillon de 45 grammes d'atractylate (1) extraits de 6 kilogrammes de poudre de racines

(1) En faisant choix cette fois de racines toutes adultes ou d'âge moyen, nous avons obtenu un rendement d'un tiers plus élevé que la teneur moyenne des racines de tout âge.

ecorcées, par un traitement alcoolique direct (alcool à 75° quatre parties pour une de la poudre en question).

Il reste donc bien établi que l'atractylate de potasse est, comme le myronate de potasse, d'ailleurs, — composé avec lequel il a les plus grandes analogies de constitution, — un véritable produit immédiat. Mais il n'est pas le seul sel de potasse à acide organique que la racine de l'*Atractylis* renferme, et qu'il soit possible d'extraire directement par l'action des agents dissolvants neutres, l'alcool et l'eau.

C'est ainsi qu'en épuisant la poudre d'*Atractylis*, d'abord par de l'alcool à 85°, porté à la température de 60°, puis avec de l'eau distillée, froide, par lixiviation, on obtient des solutions qui contiennent, la première : toutes les matières balsamoïdes et sucrées, la presque totalité des matières colorantes, des chlorures alcalins et une bonne partie de l'atractylate; la deuxième : des matières gommeuses ou pectiques, colorées en brun, un peu de principes sucrés et de chlorures alcalins, plus un sel de potasse dont l'acide de nature organique présente des caractères qui permettent, je crois, de l'envisager comme une espèce nouvelle ou un isomère de l'ordre des acides équisétique (A. maléique) et fumarique (A. paramaléique) (1).

Nous avons appelé ce sel *carlinate* de potasse, et son acide acide *carlinique* du nom de genre *Carlina*, que portait avant Linné, l'espèce botanique qui nous occupe.

Le *carlinate* de potasse est un sel blanc, inodore, à cristallisation en aiguilles prismatiques, parfaitement définie. Sa saveur, fraîche et salée, rappelle assez celle du tartrate neutre de potasse. Il est légèrement hygrométrique; il contient beaucoup d'eau de cristallisation.

Sa solubilité dans l'eau est presque égale à celle des chlorures alcalins. Sa dissolution rougit légèrement le papier de tournesol. Il est également très-soluble à chaud, dans l'alcool à 60°, mais dans l'alcool fort il l'est fort peu. Dans ce dernier liquide, porté à la température de l'ébullition, ses cristaux perdent (avec leur eau de cristallisation) leur transparence,

---

(1) On sait que l'asparagine se rencontre dans la racine de l'*Atractylis* l'époque du printemps.

puis fondent dans la partie de cette eau qu'ils ont enlevée à l'alcool. Par le refroidissement, au bout de quelques heures, l'état cristallin se reproduit, probablement avec une hydratation inférieure à celle du carlinate qui a cristallisé dans l'eau.

A l'égard de la chaleur, ce sel présente une certaine stabilité. Chauffé avec précaution, il fond dans son eau de cristallisation qu'il perd ensuite sans décrépiter. Desséché et devenu opaque, il subit une nouvelle fusion par une légère élévation de température. Au delà il se boursoufle, charbonne et brûle en répandant une odeur propre qui rappelle un peu la gélatine fondue.

Calciné, il laisse un résidu de carbonate de potasse.

Ses réactions, quant à la base, sont normales. Quant à l'acide, il donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc insoluble dans l'acide acétique, soluble par une addition d'acide nitrique.

Avec le chlorure de baryum, l'acétate de plomb neutre ou basique, il ne donne pas de précipité.

De l'acide carlinique. — Cet acide est solide; il cristallise en aiguilles microscopiques, qui forment en grimpant sur les parois du récipient d'élégantes arborisations, d'un éclat diamanté. Il n'a pas d'odeur; sa saveur est acide, aigrelette avec un arrière-goût particulier. Il est très-soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther ordinaire.

Chauffé avec précaution, il fond en se boursouflant et répand des vapeurs blanches très-suffocantes. Il brûle sans laisser de résidu.

On isole l'acide carlinique en précipitant une solution concentrée de carlinate par un excès d'acide tartrique. On reprend le tout par un excès d'alcool. La liqueur alcoolique filtrée et évaporée donne un acide impur qui, repris par l'éther, est obtenu à l'état de pureté en aiguilles confuses, qui couvrent en grimpant d'arborisations givrées les parois du récipient.

Là s'arrête pour aujourd'hui, faute de matière, notre étude de l'acide carlinique et des carlinates. Au plus, ajouterons-nous que cet acide, eu égard à la réaction du carlinate naturel sur le papier de tournesol, ne serait pas monobasique.

Quant à la préparation du carlinate, lorsque le produit du

traitement par l'eau du marc alcoolique a été évaporé en consistance sirupeuse, on l'additionne d'un grand excès d'alcool qui précipite des sels inorganiques et des matières gommeuses. L'alcool est retiré et le résidu de la distillation évaporé en consistance de sirop, est abandonné à lui-même. Une cristallisation d'atractylate se produit d'abord. On séparece sel. Le carlinate cristallise ensuite en une seule masse formée de prismes allongés, fasciculés à la façon du nitrate de potasse. Dans cet état, il est souillé de chlorures alcalins et d'une matière colorante jaunâtre. Un traitement au charbon le décolore. Moins soluble dans l'alcool fort que les chlorures alcalins, il est purifié de ces derniers par une ou deux précipitations, en solution sirupeuse, dans un excès de cet agent.

Le précipité apparaît presque immédiatement sous forme de tranches prismatiques, rhomboédriques, d'un assez gros volume.

Ce sel est-il celui qui aurait fourni à M. Commaille *son acide atractylique?* On l'admettrait sur-le-champ, s'il était possible de concevoir la transformation du carlinate de potasse en carlinate de chaux par l'addition d'un lait de chaux aux liqueurs qui tiennent celui-là en dissolution. Le carlinate de chaux est aussi soluble que le premier (*Journ. de pharm. et de chim.*, mai 1869, p. 380 et 381, procédés n°s 1 et 2 de M. Commaille). — Nous communiquerons prochainement le résultat de nos recherches à ce sujet.

Exposé d'une méthode propre à la formation des émétiques;

Par M. G. Fleury, pharmacien-major,
docteur ès-sciences physiques.

La préparation des tartrates à base de sesquioxyde et de protoxyde est restée jusqu'à présent une opération fort laborieuse ou même impossible, à tel point que le nombre de ces composés mentionnés dans les traités de chimie est très-restreint. On ne connaît guère que quelques combinaisons du bitartrate de potasse avec des sesquioxydes, et leur solubilité

paraît avoir été considérée comme un élément propre à assurer leur génération.

Nous croyons pouvoir présenter comme simple et féconde une réaction fondée sur le peu de solubilité du plus grand nombre des combinaisons de cet ordre. Elle consiste à mettre en présence, dans un milieu acide ou alcalin, l'acide tartrique, un sel du sesquioxyde que l'on cherche à combiner et un sel de protoxyde.

Par exemple, si l'on prend une solution d'acide tartrique sursaturée par la soude caustique et que l'on y fasse dissoudre par agitation de l'azotate bismuthique, on obtiendra une liqueur qui, fortement étendue d'eau, précipite par les sels de chaux, de baryte, de magnésie, etc., soit immédiatement, soit au bout d'un temps assez court. Pour les sels ferriques, chromiques, aluminiques, il est préférable d'employer un dissolvant rendu acide par l'acide acétique. Les précipités que l'on obtient dans ces conditions sont ordinairement floconneux, doués d'une certaine viscosité, blancs ou colorés suivant la nature des bases; quelquefois le dépôt se fait immédiatement à l'état cristallin; plus souvent ils se transforment en cristaux dans leur eau mère basique ou acide, mais ces cristaux acquièrent rarement de grandes dimensions; pourtant au bout de quinze jours, j'ai pu en obtenir qui avaient 7 ou 8 millimètres de longueur. Ces composés sont parfois extrêmement peu solubles dans l'eau, solubles dans les acides, surtout dans ceux de nature minérale, solubles également dans la soude caustique. Quelques-uns de ces sels sont altérables à la lumière, d'autres changent de couleur sous l'influence de l'air.

Ce n'est pas tout : l'acide malique et l'acide citrique, qui jouissent aussi de la propriété d'empêcher la précipitation par les bases alcalines de plusieurs sesquioxydes ou protoxydes donnent également lieu à la formation de sels analogues aux émétiques, et dans les conditions précitées.

Le temps nous a manqué pour faire l'analyse quantitative de quelques-uns de ces composés; les détails relatifs à ce sujet seront développés dans un mémoire de quelque étendue : men-

tionnons ici seulement les noms des sels dont nous avons fait l'examen qualitatif :

Tartrate bismuthico-calcique.
Tartrate bismuthico-barytique.
Tartrate bismuthico-magnésique.
Tartrate bismuthico-manganeux.
Tartrate bismuthico-zincique.
Tartrate bismuthico-cuivrique.
Tartrate chromico-calcique.
Tartrate chromico-barytique.
Tartrate ferrico-calcique.
Tartrate ferrico-barytique.
Malate ferrico-calcique.
Citrate ferrico-calcique.

Il est évident que le nombre des combinaisons que l'on peut obtenir de cette façon doit être extrêmement considérable.

Chloral.

Les recherches récentes de MM. Liebreich, Demarquay et Labbé sur les propriétés anesthésiques du chloral ont appelé l'attention des chimistes et des médecins sur ce produit; nous croyons donc utile de faire connaître dans ce journal sa préparation, sa composition et ses réactions chimiques les plus intéressantes.

Le chloral, découvert en 1832 par M. Liébig, a été étudié avec beaucoup de soin, d'abord par M. Dumas (1) et plus tard par MM. Regnault, Kékulé, Kopp et Wurtz. M. Liébig lui donna ce nom afin de rappeler le chlore et l'alcool qui servent à le préparer. C'est un corps très-important au point de vue des théories chimiques.

Lorsqu'on fait passer un courant de chlore sec dans de l'alcool absolu, il se forme de l'aldéhyde et de l'acide chlorhydrique :

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, t. LVI, p. 113.

$$C^4H^6O^2 + Cl^2 = C^4H^4O^2 + 2HCl.$$

Mais par l'action prolongée du chlore, il se produit un nouveau composé, le chloral :

$$\underset{\text{Aldéhyde.}}{C^4H^4O^2} + Cl^6 = \underset{\text{Chloral.}}{C^4HCl^3O^2} + 3HCl.$$

Ainsi, l'alcool perd d'abord deux équivalents d'hydrogène pour se transformer en aldéhyde et puis trois équivalents pour donner naissance au chloral. Aussi a-t-on considéré le chloral comme de l'aldéhyde dont trois équivalents d'hydrogène sont remplacés par trois équivalents de chlore en vertu de la loi des substitutions. Quelques chimistes lui ont donné le nom de *chloraldéhyde*.

$$C^4H^4O^2 = C^4HCl^3O^2.$$

L'action du chlore sur l'alcool est, du reste, compliquée; outre l'aldéhyde et le chloral, elle donne naissance à de l'acide acétique, à du chlorure d'acétyle, à du chlorure d'acétyle monochloré, à de l'éther acétique, etc.

M. Dumas a fait connaître les précautions qu'il faut prendre lorsqu'on veut préparer le chloral. Pour 500 grammes d'alcool il faut, dit-il, au moins 1,200 litres de chlore et il se forme environ 1,500 litres d'acide chlorhydrique gazeux. On peut en douze heures convertir en chloral 200 grammes d'alcool. M. Dumas conseille d'employer un ballon de 15 ou 20 litres de capacité afin de pouvoir y introduire en une seule fois les matières nécessaires (bioxyde de manganèse, chlorure de sodium et acide sulfurique) à la production du chlore dont on a besoin. Ce gaz traverse un appareil de Woulf composé de trois flacons; il dépose une partie de son humidité dans le premier flacon, il se dessèche ensuite dans le second qui contient du chlorure de calcium ou de l'acide sulfurique concentré, il passe dans le troisième qui est destiné à recevoir l'alcool en cas d'absorption, et enfin il arrive au fond d'un ballon contenant de l'alcool. Un long tube adapté à ce ballon amène l'acide chlorhydrique dans une cheminée. Lorsque l'alcool se colore

en jaune et que la production de l'acide chlorhydrique diminue, on chauffe à une douce chaleur et l'on continue à faire passer le chlore jusqu'à ce que ce gaz n'exerce plus aucune action sur la liqueur bouillante dans le ballon.

On obtient ainsi un liquide oléagineux qui se prend souvent en une masse cristalline par le refroidissement. On fond cette masse à une douce chaleur, et on la mêle dans un flacon bien bouché avec deux ou trois fois son volume d'acide sulfurique concentré. On chauffe ensuite au bain-marie dans un appareil distillatoire; le chloral se rassemble à la surface de l'acide sulfurique et il distille rapidement. Pour l'avoir pur on fait bouillir le liquide obtenu jusqu'à ce que le point d'ébullition s'élève à 95 degrés, on le distille de nouveau sur l'acide sulfurique, on le met en contact avec de la baryte ou de la chaux éteinte récemment calcinée au rouge et on le distille une dernière fois, en recueillant le produit principal entre 95 et 99 degrés. Ces diverses rectifications ont pour but de séparer l'alcool, l'eau et l'acide chlorhydrique du chloral anhydre. On ne doit pas employer un excès de chaux ou de baryte. Dans ce cas, le chloral serait détruit et il se produirait une huile jaunâtre volatile, une matière brune et du chlorure de calcium.

Ce procédé, comme on le voit, exige beaucoup de temps et ne fournit que de petites quantités de chloral; aussi ce produit se vend-il aujourd'hui à un prix très-élevé; mais si les recherches qu'on poursuit dans ce moment, démontraient qu'il est préférable au chloroforme, comme anesthésique, on ne tarderait pas à le préparer à meilleur marché avec des appareils industriels

Les analyses de M. Dumas conduisent à la formule suivante :

$$C^4HCl^3O^2.$$

Gerhardt représentait le chloral par la formule :

$C^4Cl^3O^2,H$ hydrure de trichloracétyle.

Quelques réactions du chloral semblent prouver que ce corps est une aldéhyde trichlorée. En effet, il donne avec

l'ammoniaque un composé qui réduit les sels d'argent, avec un mélange d'acide cyanhydrique et d'acide chlorhydrique un acide analogue à l'acide lactique et avec le bisulfite de soude un composé cristallin.

M. Wurtz n'a pu produire avec le chlore et l'aldéhyde que du chlorure d'acétyle et du chlorure d'acétyle monochloré; ce dernier ayant, en outre, un point d'ébullition plus élevé que le chloral, il en a tiré la conséquence que l'hydrogène typique de l'aldéhyde n'a pu être substitué et que par conséquent le chloral est de l'hydrure de trichloracétyle.

Le chloral est liquide, incolore, oléagineux, d'une odeur pénétrante et d'une saveur caustique. Il bout à 74°,4, suivant M. Dumas, et à 99°,6, suivant M. Kopp. Sa densité est de 1,518 à 0 degré, et celle de sa vapeur est de 5,13. Il est très-soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; il est sans action sur les sels d'argent.

Le chloral se transforme en acide trichloracétique, lorsqu'on le chauffe avec de l'acide azotique fumant. Traité par l'acide sulfurique concentré, il forme au-dessus de l'acide une couche huileuse qui se solidifie et qu'on peut faire cristalliser dans un mélange d'alcool et d'éther. Ce composé (chloralide) est formé de $C^{10}H^2Cl^6O^2$. Il est blanc, peu odorant, insoluble dans l'eau et soluble dans l'alcool bouillant. Il présente la plupart des caractères du chloral.

Le chloral se décompose en présence des alcalis et de l'eau en chloroforme et en formiate :

$$C^4HCl^3O^2, HO + KO = \underset{\text{Formiate de potasse.}}{KO, C^2HO^3} + \underset{\text{Chloroforme.}}{C^2HCl^3}.$$

Mêlé avec l'alcool et la soude, il produit du chloroforme et de l'éther formique,

$$\underset{\text{Chloral.}}{C^4HCl^3O^2} + \underset{\text{Alcool.}}{C^4H^6O^2} = \underset{\text{Chloroforme.}}{C^2HCl^3} + \underset{\text{Ether formique.}}{C^6H^6O^4}.$$

Lorsqu'on dissout le chloral dans une petite quantité d'eau, la dissolution ne tarde pas à se prendre en une masse cristal-

line, incolore et formée de cristaux rhomboédriques. C'est un *hydrate de chloral* composé d'un équivalent de chloral anhydre et de deux équivalents d'eau, $C^4HCl^3O^2$, 2HO. Suivant M. Dumas, la densité de sa vapeur est de 2,76. Elle est formée d'un volume de chloral anhydre et d'un volume de vapeur d'eau sans condensation.

Si l'on conserve longtemps le chloral dans un tube scellé, et même au contact de l'air, on remarque qu'il se transforme peu à peu en une masse semblable à de la porcelaine, et que M. Liebig a désignée sous le nom de *chloral insoluble*. Ce composé présente, d'après M. Regnault, la même composition que le chloral. Ce n'est donc qu'une modification de ce corps; aussi le nom de *métachloral* paraît mieux lui convenir.

Le métachloral est une poudre blanche, grasse au toucher, d'une odeur éthérée, insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, pouvant régénérer le chloral liquide à la température de 180 à 200 degrés. POGGIALE.

Note sur les proportions relatives des alcalis dans la cendre de diverses plantes;

Par M. CLOEZ (1).

L'expérience a démontré depuis longtemps que la nature du sol exerce une influence sensible sur la quantité relative des éléments inorganiques constituant les cendres des végétaux. On a constaté qu'en général *une même espèce de plante venue dans des sols de composition différente, laisse par l'incinération, un résidu variable par la quantité et par la nature de ses éléments.*

On admet, en outre, comme un fait bien établi que *des plantes d'espèces diverses, récoltées dans un même sol, fournissent des cendres de composition différente*; on est ainsi conduit à penser que les végétaux font une espèce de choix parmi les sub-

(1) Société chimique.

stances assimilables existant dans le sol ; mais on ignore jusqu'à présent, il faut le reconnaître, dans quelles limites ce choix peut se faire : on est donc en droit de se demander s'il ne serait pas possible de changer, pour ainsi dire, le régime d'une plante, en remplaçant peu à peu un ou plusieurs de ses éléments inorganiques par d'autres principes analogues, en substituant, par exemple, la potasse à la soude, la chaux à la magnésie, ou réciproquèment.

J'ai fait comparativement, à ce point de vue, des essais sur plusieurs espèces de plantes, cultivées dans le sol d'alluvion formé par la mer à l'embouchure de la Somme, ou croissant naturellement dans les terrains salés, dans les sables des dunes et sur les bancs de galets rejetés par la mer.

La plupart de ces plantes, en général très-robustes, végètent également bien loin de la mer; elles se trouvent ainsi dans les conditions les plus favorables pour servir à élucider le sujet qui nous occupe.

D'ailleurs, les essais doivent être variés, nombreux et continués pendant un très-long temps, pour donner des résultats certains. La question, envisagée dans sa généralité, est complexe; son importance actuelle, eu égard à l'emploi du sel marin en agriculture et des substances inorganiques comme engrais, exige une grande attention dans la manière de la traiter et de la résoudre.

Les terrains endigués formés par la laisse de mer sont d'une fertilité extraordinaire. On y récolte abondamment du blé, de l'orge, de l'avoine, du trèfle, de la luzerne, etc. ; le colza s'y développe avec une vigueur remarquable ; il en est de même de la moutarde noire. La première de ces deux plantes peut être cultivée plusieurs années consécutives dans les sols nouvellement conquis sur la mer; elle sert, pour ainsi dire, à les dessaler.

Parmi les plantes que j'ai récoltées en 1868 dans les environs de Cayeux se trouvent :

1° Un pied de chou marin (*Crambe maritima*) pris sur les bancs de galets à Hautebut, le 24 septembre ;

2° Des tiges de pois maritime (*pisum maritimum*), recueillies aussi sur les galets à la pointe de Hourdel, le 26 septembre ;

3° De la moutarde noire, récoltée le 28 juin au Hourdel dans de la laisse de mer en culture depuis dix ans;

4° Du blé encore vert, dont les grains commençaient à peine à se former, pris le même jour que la moutarde et dans le même terrain.

Je me suis procuré en outre, au Muséum, grâce à l'obligeance de M. Decaisne, un pied vigoureux de chou marin cultivé dans le carré des plantes utiles. Antérieurement, en 1866, j'avais récolté dans le terrain de la rue Cuvier, dépendant aussi du Muséum, plusieurs tiges de moutarde noire.

Ce sont les cendres de ces diverses plantes que j'ai eu d'abord à examiner.

Pour incinérer un végétal, il faut quelques précautions, surtout quand on cherche à évaluer la portion relative des alcalis. L'essentiel est d'éviter la perte des chlorures alcalins par volatilisation; à cet effet, on opère l'incinération à une température peu élevée. Voici la marche que j'ai suivie et que je crois pouvoir conseiller après une longue pratique et de nombreux essais.

On place environ 150 à 200 grammes de la plante desséchée dans une grande capsule plate en platine, de 20 centimètres de diamètre, et on fait arriver dans la masse plusieurs petits jets de gaz enflammé; la carbonisation de la tige se fait progressivement. Pour certaines plantes, le produit de la combustion devient parfaitement blanc, mais le plus souvent il reste noir. On traite ce produit par l'eau bouillante, à plusieurs reprises, et l'on jette le tout sur un filtre lavé; la partie soluble contient des sels alcalins, magnésiens, des chlorures, sulfates, phosphates, etc.; il faut évaporer lentement la liqueur à sec, en évitant les projections. Quant à la partie insoluble noire restée sur le filtre, on la dessèche d'abord, puis on achève sa combustion dans une capsule en platine à la haute température produite par une bonne lampe à gaz.

La partie soluble des cendres, desséchée ou fondue, porte le nom de *salin*. La partie insoluble renferme des sels terreux, des oxydes métalliques de la silice et quelquefois aussi du sable étranger à sa composition; on doit analyser à part le salin et la partie insoluble des cendres.

Il est nécessaire, dans toutes les expériences comparatives, de se placer dans des conditions semblables et d'opérer toujours de la même manière. J'ai eu soin de suivre ce précepte dans l'analyse du salin des plantes. Mon but principal étant de déterminer le rapport exact entre la soude et la potasse, je me suis cru obligé de doser directement chacun de ces éléments, après m'être assuré que l'évaluation par différence donne en général des résultats inexacts malgré les plus grandes précautions.

L'analyse complète du salin ne présente d'ailleurs aucune difficulté sérieuse; cependant, quand ce produit contient à la fois des sels alcalins, de la magnésie et de l'acide phosphorique, le traitement par l'eau de baryte peut occasionner une perte notable des alcalis, retenus par le phosphate de magnésie, probablement par affinité capillaire, comme il arrive dans un grand nombre de cas signalés par M. Chevreul, où des substances solubles sont retenues énergiquement par des corps solubles, sans qu'il y ait combinaison réelle. Ce qui me fait croire qu'il en est ainsi, et qu'il n'y a pas formation d'un phosphate double alcalino-magnésien insoluble, c'est qu'en prolongeant le lavage du précipité pendant longtemps, après le moment où il ne pourrait plus rien céder à l'eau, on finit par retrouver une partie des alcalis.

Dans ces conditions, l'acide phosphorique doit être séparé d'abord et dosé si l'on veut à l'état de phosphate de fer, en ajoutant à la dissolution un poids connu de fer pur dissous dans l'eau régale, et précipitant par l'ammoniaque.

La séparation des alcalis a été faite toujours par le chlorure de platine, en présence de l'alcool; seulement, pour séparer la soude du platine employé en excès et la doser ensuite directement, j'ai eu recours à un moyen simple, qui pourra, à mon avis, être employé avantageusement.

Après avoir ajouté à la solution natroplatinique quelques gouttes d'acide sulfurique pur, on la soumet à l'évaporation dans une capsule en platine à une douce chaleur, de manière que le liquide n'entre pas en ébullition.

Quand l'acide sulfurique ajouté en excès commence à se volatiliser, on peut augmenter la chaleur, et l'on porte finale-

ment la température au rouge vif, pour amener la soude à l'état de sulfate neutre.

Le platine revivifié forme une couche non adhérente à la capsule; on le traite par l'eau chaude et l'on dose la soude, après filtration et évaporation, à l'état de sulfate.

Ce procédé permet encore de s'assurer de la pureté du sel de soude, en l'examinant au microscope à la lumière polarisée, et en exposant les cristaux hydratés à l'air sec où ils ne tardent pas à s'effleurir.

Voici maintenant les résultats des analyses qui ne se rapportent, je le répète, qu'au salin ou à la partie soluble des cendres :

Composition comparée du salin du chou marin :

	Du bord de la mer.	Du Muséum.
Chlorure de sodium	49,6	7,9
— de potassium	26,2	8,3
Sulfate de potasse	20,1	78,0
— de chaux	3,2	4,8
	99,1	98,9

Rapport de la soude à la potasse : 960/1000 89/1000.

Composition comparée du salin de la moutarde noire :

	Du Hourdel.	Du Muséum.
Carbonate de potasse	22,9	60,36
Sulfate de potasse	47,8	24,30
Chlorure de potassium	10,2	4,21
Chlorure de sodium	18,0	10,06
	98,9	99,03

Rapport de la soude à la potasse : 200/1000 96/1000.

En ne considérant d'abord que ces résultats, on voit que pour une même plante, ayant végété dans des sols de composition différente, le rapport entre les quantités de soude et de potasse est très-variable; pour le chou marin, par exemple, il descend de 0,960 à 0,089, soit approximativement de 10 à 1.

Pour la moutarde la différence est moindre, le rapport varie de 0,200 à 0,096 ou environ de 2 à 1.

La comparaison de ces analyses conduit à une conséquence

importante au point de vue de l'emploi des sels minéraux en agriculture, *c'est qu'il est impossible de connaître d'après l'analyse de la cendre d'une plante la nature et la quantité des substances salines à son développement.*

On ne doit cependant pas admettre prématurément que les plantes puisent indifféremment par leurs racines les substances salines dans les proportions où ces substances se trouvent en dissolution dans les eaux du sol. L'analyse du salin du blé récolté au Hourdel, dans le même sol où a végété notre moutarde noire, présente, sous ce rapport, des résultats intéressants, qui tendent à confirmer les vues de M. Peligot sur le rôle de la soude dans la végétation.

Composition du salin du blé récolté dans de la laisse de mer au Hourdel :

Silice	18,0
Chlorure de sodium	2,8
— de potassium	29,4
Potasse	32,8
Magnésie	0,7
Acide phosphorique	14,7
— sulfurique	0,4
	98,8

Rapport de la soude à la potasse = 29/1000.

Dans le salin de la moutarde noire, nous avons trouvé le rapport de la soude à la potasse égal à 200/1000, c'est-à-dire sept fois plus grand. La conclusion à tirer de ce fait est nette et évidente ; elle se trouve énoncée au commencement de cette note sous forme de proposition générale.

Je donne, pour terminer, les résultats de l'analyse du pois maritime récolté au bord de la mer. La croissance de cette plante dans un sol non salé paraît lente ; les tiges sont très-grêles et les feuilles espacées, peu épaisses. J'espère cependant obtenir cette plante au Muséum en quantité suffisante pour faire l'analyse de son salin et comparer sa composition à la suivante :

Composition du salin du pois maritime récolté au Hourdel sur les bancs de galets :

Chlorure de sodium	38,1
Carbonate de potasse	41,4
Sulfate de potasse	19,2
	98,7

Le rapport de la soude à la potasse = 400/1000.

Il est plus de moitié moindre que dans le salin du chou marin, bien que les conditions de la végétation et la composition du sol soient tout à fait semblables pour les deux plantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Deuxième Note sur la sursaturation, la surfusion et la dissolution;

Par M. Dubrunfaut.

Notre interprétation des faits de sursaturation nous a été inspirée dès l'année 1846 par notre découverte de la double rotation moléculaire des dissolutions du glucose dextrogyre (*Comptes rendus*, 1846, t. XXIII, p. 38). Cette observation établissait l'existence de deux propriétés spécifiques distinctes dans une même substance, mais l'une de ces propriétés était seule persistante, tandis que l'autre était transitoire et provenait incontestablement de l'état cristallin qui avait précédé la dissolution. En d'autres termes, la rotation double était celle qui était propre à l'agrégation cristalline du glucose mamelonné, tandis que la rotation simple était celle qui était connue et attribuée au glucose dissous. Dès ce moment, il n'était plus possible d'admettre que le glucose cristallisé fût chimiquement identique avec le même glucose pris à l'état de dissolution dans l'eau. Telle est l'origine des vues théoriques que nous nous sommes efforcés de justifier par l'expérience et le raisonnement depuis vingt-trois ans. Ces vues ont trouvé un appui nouveau dans la découverte de la double rotation du

sucre de lait. En publiant cette observation (*Comptes rendus*, 1856, t. XLII, p. 228) nous avons montré que les variations de rotation de la lactine et du glucose se trouvaient liées à des variations de solubilité des deux substances actives, variations qui se produisent dans le même sens, c'est-à-dire que le pouvoir rotatoire le plus grand pour chaque substance accompagne la solubilité la plus faible.

Dans la même année, M. Béchamp avait cru reconnaître la cause des deux rotations du glucose dans les deux équivalents d'eau qui distinguent les deux états cristallins de cette substance. En réfutant cette interprétation (*Comptes rendus*, 1856, t. XLIII, p. 739) nous avons démontré que la rotation moléculaire double appartient au glucose cristallisé indépendamment des deux équivalents d'eau en question, et que l'erreur de M. Béchamp venait de ce qu'il avait fondu le glucose avant de le dissoudre; il avait ainsi détruit le groupement moléculaire de l'agrégation cristalline dans lequel réside la double rotation, et il ne pouvait plus, dès lors, l'observer dans la dissolution transitoire. Le glucose fondu, c'est-à-dire amené à l'état amorphe, possédait la rotation simple du glucose dissous. Ces explications ont été alors rattachées à l'interprétation des faits connus de sursaturation, de sorte que notre Note du 19 avril dernier, en ce qui concerne les vues théoriques, n'est guère que la reproduction de nos publications de 1856. Comprend-on maintenant qu'on nous accuse d'avoir emprunté à une publication scientifique de M. Berthelot, faite en 1860, le fond et la forme des vues théoriques qui ont été publiées en 1856 dans les *Comptes rendus*?

La lactine cristallisée, qui est peu soluble à + 15 degrés, peut acquérir une solubilité quatre à cinq fois plus grande quand elle a subi la modification que lui imprime la dissolution ou la fusion. Elle peut aussi, dans ce cas, rester temporairement en dissolution dans l'alcool, où elle est presque insoluble à l'état normal; et quand elle se précipite spontanément de cette solution, elle affecte au moins partiellement une constitution transitoire amorphe avant de retourner à l'état cristallin. Des faits analogues se produisent pour le glucose. On est ainsi autorisé à admettre que l'état physique et chimique qu'affectent le glucose et la lactine dans les solutions sursatu-

rées est l'état amorphe, en ne perdant pas de vue que, dans cet état, les deux substances et leurs dérivés possèdent la plus grande solubilité et la rotation la moins grande.

Quoique le sucre de canne n'offre pas la double rotation observable, il n'en possède pas moins la rotation simple, la sursaturation et des solubilités différentes dans l'eau et dans l'alcool, selon les variations de son état moléculaire. Il offre aussi, comme le glucose et le sucre de lait, les deux états physiques distincts : cristallin et amorphe. Il offre le premier dans le sucre prismatique et l'autre dans le sucre connu sous le nom de *sucre caramel* ou *sucre d'orge*. Ce dernier correspond évidemment à la modification moléculaire qui est produite par la fusion ou la dissolution (1).

Ainsi, voilà trois substances différentes dont les propriétés physiques et chimiques se coordonnent dans le même sens dans les deux conditions de saturation et de sursaturation. N'est-on pas autorisé à conjecturer que l'état cristallin répond à la première condition quand l'état amorphe justifie la seconde?

L'interprétation des faits offre plus de difficultés pour toutes les solutions salines sursaturées dont le sulfate de soude est le type. Ce sel offre en effet des exceptions aux lois générales qui régissent la solubilité en fonction de la température, et il est ainsi plus difficile de reconnaître dans ces conditions ce qui appartient en propre à la sursaturation proprement dite; on manque aussi totalement, dans ce cas, de l'auxiliaire si utile des observations optiques. Il ne reste donc ainsi comme moyen d'investigation que la solubilité déduite des densités diverses qu'offrent les solutions dans les différents états. La constitution chimique des sels qui se séparent des solutions sursaturées n'a pas une valeur absolue pour permettre de conclure l'état de ces sels dans les conditions de sursaturation, puisque, dans tous les cas, la force de cristallisation les isole au moment physique où l'état de sursaturation cesse.

A ce point de vue, si notre interprétation de l'expérience de Lœwel manque d'une base solide pour déterminer l'état réel du sulfate de soude dans la solution sursaturée, l'interprétation de

(1) Une solution saturée de sucre d'orge à + 13° possède une densité égale à 1400, quand la densité d'une dissolution saturée de sucre non mo- 1500.

M. Lecoq de Boisbaudran n'a pas une base plus solide, puisqu'elle s'appuie, comme la notre, sur des faits qui s'observent dans les conditions diverses où la sursaturation cesse.

Ce qui est hors de doute et de discussion pour le sulfate de soude en dissolution sursaturée, c'est qu'il a perdu sa constitution primitive de sel à 10 équivalents d'eau. Sa solubilité a ainsi décuplé pour la température de zéro. Et c'est à l'influence de l'eau qu'il doit cette modification, quoique le calorique puisse en régler l'exercice, ainsi qu'on l'observe si clairement pour le glucose et la lactine. Voici, du reste, ce que des expériences récentes nous ont enseigné sur cette question.

Le sulfate de soude à 10 équivalents d'eau peut, à la température de + 18 degrés, donner immédiatement à l'eau une densité de 1120, l'eau étant 1000 Cette densité ne change pas par le repos ni par le contact des cristaux; c'est elle qui convient à la saturation normale du sulfate pour la température spécifiée.

Si l'on fait naître la sursaturation de l'eau à + 103 degrés, comme on a l'habitude de le pratiquer et qu'on fasse cesser ensuite cet état par les moyens connus, l'eau mère prend la densité normale de saturation, c'est-à-dire 1120 environ de la température de + 18 degrés. Il en est de même de l'eau mère des cristaux formés après saturation à + 33 degrés.

Si l'on attaque par de l'eau à + 18 degrés du sulfate anhydre produit par une simple dessiccation, la densité de la solution initiale atteint 1157 pour s'élever après cinq à six heures de contact, avec un excès de sel, à 1167; puis elle s'affaiblit progressivement pour retomber, après vingt-quatre heures. à la densité normale de 1120 à + 18 degrés.

Le sel anhydre vitrifié par la fusion ignée paraît un peu plus soluble dans les mêmes conditions, puisque la densité initiale de sa solution, qui est de 1167, atteint le maximum de 1180 et retombe, après vingt-quatre heures, à 1120.

Nous n'avons pu encore opérer sur le sel à 7 équivalents d'eau; mais il certain, d'après les faits connus, qu'il possède une solubilité moindre que celle du sulfate anhydre, et qu'il donnerait comme les autres une eau mère de la densité de 1120.

Il n'y a là qu'un terme de solubilité fixe: c'est celui que

donne le sulfate à 10 équivalents d'eau et qui est représenté par la densité de 1120 à + 18 degrés, et quelles que soient les modifications produites dans les dissolutions soit par la température, soit par la sursaturation, les eaux mères retournent toujours, sous l'influence d'un temps suffisant, à cette densité normale et invariablement fixe de 1120. En considérant la solubilité anormale du sulfate anhydre séché ou fondu, et en rapprochant l'état amorphe de ce sel de celui qui caractérise les sucres à l'état de sursaturation, n'est-on pas autorisé à admettre que la constitution moléculaire du sulfate anhydre serait, de préférence à tout autre état connu et défini, celui qui expliquerait et justifierait le mieux la constitution des solutions sursaturées?

Le calorique joue évidemment un grand rôle dans les faits de sursaturation, comme dans tous les phénomènes chimiques et physiques, et l'on devra en tenir compte pour expliquer toutes les modifications qui accomplissent un véritable travail moléculaire accompagné de phénomènes thermiques positifs et négatifs. Dans la généralité des cas, la dissolution des sels, de même que la dissolution des substances sucrées qui produisent la sursaturation, est accompagnée d'abaissements de température. Ces faits, interprétés à l'aide de la théorie mécanique de la chaleur, présupposent une transformation de la chaleur en travail mécanique moléculaire dans les conditions de la sursaturation. Lorsque cet état cesse, au contraire, la température s'élève, et ce fait implique une transformation inverse du travail mécanique en chaleur, par suite du retour de la molécule saline à sa constitution primitive.

Tous les faits de surfusion et de sursaturation s'expliquent bien par des changements de constitution physique et chimique produits par la fusion ou la dissolution, et dans tous les cas il y a une influence réelle de la chaleur et par suite de la température. L'hypothèse la plus vraisemblable que l'on puisse faire dans l'état actuel de la science, pour justifier les deux états moléculaires distincts d'une même substance, est celle que nous avons admise, et l'on doit s'efforcer d'en rechercher les causes dans les deux états antagonistes connus de la matière : l'état cristallin et l'état amorphe.

Provisoirement, il n'est plus possible d'expliquer la sursaturation et la surfusion par l'état d'inertie des molécules matérielles. La cause de ces phénomènes rentre dans la théorie générale de la saturation, qui est stable et fixe pour une même substance chimique prise à une même température, ainsi que l'a établi Gay-Lussac.

Nous démontrerons ultérieurement que ce que l'on appelle la *sursaturation des liquides par les gaz* s'explique également par une modification moléculaire des gaz, produite par la dissolution.

Nouvelle méthode générale de production et de préparation des nitriles;

Par M. L. Henri.

« On sait, à la suite des expériences de M. Kekulé, avec quelle facilité le pentasulfure de phosphore PhS^5 échange son soufre contre de l'oxygène; on sait, en même temps, le peu d'affinité que manifestent en général les nitriles pour l'hydrogène sulfuré : ceux de la série *grasse* ne s'y combinent, en effet, que fort difficilement, et quant aux combinaisons que ce corps forme avec les nitriles aromatiques, on peut l'en éliminer fort aisément.

« Cette double circonstance nous a fait concevoir la possibilité de transformer les *amides* en *nitriles* (1), à l'aide du pentasulfure de phosphore. Sous l'action de ce corps, les amides se transformeraient virtuellement en *amides sulfurées* ou en sulfhydrates de nitriles devant se dédoubler en nitriles et en hydrogène sulfuré :

---

(1) On donne le nom d'*amide* à tout corps azoté neutre, acide ou basique, qui diffère d'un sel ammoniacal par les éléments de l'eau. Ainsi l'oxalate d'ammoniaque, AzH^3, HO, C^2O^3, se transforme en oxamide, $C^2O^2AzH^2$, en perdant 2HO. On désigne sous le nom de *nitriles* des corps provenant de l'action de certains acides avides d'eau, comme l'acide phosphorique anhydre, sur les amides; ainsi l'*acétamide* $C^4H^3O^2AzH^2$ traitée par PhO^5 fournit de l'acétonitrile, $C^4H^3Az + PhO^5 + 2HO$. P.

« L'expérience a pleinement confirmé nos prévisions. Sous l'action du pentasulfure de phosphore, les amides se transforment effectivement en nitriles et d'une manière fort nette; il se forme en même temps de l'anhydride phosphorique, et il se dégage abondamment de l'hydrogène sulfuré. Cette réaction ne s'accomplit pas à froid, mais sous l'action d'une légère élévation de température. Nous l'avons réalisée jusqu'ici sur l'*acétamide* et la *benzamide*. Les proportions les plus avantageuses que nous avons trouvées sont celles qu'indique l'équation ci-dessus, 1 molécule de pentasulfure pour 5 molécules d'amide. Voici quelques détails au sujet de nos expériences.

Acétamide. — Dans une cornue tubulée, assez spacieuse à cause du boursouflement de la masse, munie d'un thermomètre et communiquant avec un réfrigérant, on introduit le mélange d'amide et de pentasulfure, dans les proportions indiquées. On chauffe légèrement. La masse se fond en un liquide brun, et bientôt la réaction commence avec assez d'intensité; il se produit une vive effervescence d'hydrogène sulfuré, qui boursoufle la masse liquide; il distille en même temps un liquide très-mobile, coloré en jaune rougeâtre, et le thermomètre marque environ 80 degrés. Cette première phase de l'opération passée, on peut continuer à distiller régulièrement. La distillation s'achève mieux dans un bain d'huile qu'à feu nu. Il reste dans la cornue une masse noirâtre, solide, boursouflée.

Dans une de nos opérations, 123 grammes d'acétamide nous ont donné environ 45 grammes de produit brut, ayant distillé jusqu'à 100 ou 105 degrés; au delà de cette température, il ne passe presque plus rien; le rendement théorique aurait dû être 85 grammes.

Le produit de cette distillation, qui exhale une forte odeur sulfhydrique, est en presque totalité de l'acétonitrile (C^4H^3)Az. Pour le purifier, nous l'avons agité avec une solution concentrée de soude caustique, dans laquelle l'acétonitrile ne se dissout que peu ou point, puis mis en digestion avec du massicot. Desséché à l'aide du chlorure de calcium, il a passé, dès la première rectification, de 80 à 85 degrés, en presque totalité.

On en retire aisément de l'acétonitrile pur, bouillant à 82 degrés.

Benzamide. — Nous avons opéré de la même manière avec la benzamide, et constaté à peu près les mêmes phénomènes; seulement la masse se boursoufle beaucoup moins pendant la première phase de l'opération. Peut-être est-ce parce que nous n'avons opéré que sur des quantités de matière beaucoup moindres. Nous n'avons, en effet, jamais employé dans nos essais au delà de 40 grammes de benzamide.

L'opération marche ici avec une grande régularité; c'est une véritable distillation. Le produit de cette distillation, jusqu'à environ 200 degrés (au delà, il ne passe presque plus rien), n'est que faiblement coloré en jaune; c'est du benzonitrile presque pur, saturé seulement d'acide sulfhydrique. Nous l'avons agité avec une lessive concentrée de soude caustique; après dessiccation sur du chlorure de calcium, il a passé presque en totalité et fixe à 187 degrés (non corrigé). Nous n'avons obtenu non plus qu'environ 40 à 50 p. 100 au maximum du rendement théorique.

Après le refroidissement, on trouve dans la cornue, outre l'anhydride phosphorique qui est facilement discernable, une masse brune, d'abord poisseuse, mais devenant dure et cassante avec le temps. Ce corps est insoluble dans l'eau et extrêmement peu soluble dans l'alcool et l'éther; il se sublime au-dessus de 360 degrés. Nous nous proposons de reprendre l'étude de ce résidu intéressant, d'une manière plus précise; mais nous ne doutons pas, dès à présent, que ce soit de la *cyaphénine* $(C^{14}H^{5})^{3}Az^{3}$, produit polymère de benzonitrile $(C^{14}H^{5})Az$, découvert et décrit par M. Cloëz. Ce corps se produit en quantité très-notable, et c'est à sa formation que le rendement de nos opérations a dû de n'être pas plus avantageux.

L'an dernier, un des élèves de M. Kolbe, M. A.-G. Bayer, a signalé l'existence et décrit sommairement les propriétés du polymère correspondant de l'acétonitrile $(C^{4}H^{3})^{3}Az^{3}$. Nous sommes occupé à rechercher ce corps dans les résidus de nos différentes préparations d'acétronitrile; c'est peut-être également à sa formation que nous devons de n'avoir recueilli non

plus de ce produit que 50 p. 100 environ, et même moins, de la quantité théorique calculée.

Nous nous sommes assuré, par des expériences directes, qu'il y a plutôt désavantage, au point de vue du rendement final et de la régularité de la marche de l'opération, à augmenter notablement la proportion théoriquement nécessaire du pentasulfure.

Ainsi qu'on l'aura déjà remarqué, le pentasulfure de phosphore réagit, en dernière analyse, dans sa réaction sur les amides, de la même manière que le pentachlorure $PhCl^5$, en donnant des produits identiques ou analogues.

Nous ferons remarquer, en finissant, que le pentasulfure de phosphore est un corps qui se prépare, d'après les excellentes indications de M. Kekulé, *très-facilement* et de *la façon la plus expéditive*, sans nulle comparaison avec l'anhydride phosphorique ou le pentachlorure $PhCl^5$; dont le maniement, facile et sans danger, n'offre ni les difficultés ni les désagréments qui entourent et gênent souvent l'emploi de ces deux autres réactifs; aussi croyons-nous que la réaction que nous venons d'indiquer pourra être utilisée avantageusement, dans certains cas, comme mode de préparation des nitriles.

Des expériences se poursuivent dans notre laboratoire, pour étendre cette réaction à d'autres composés que ceux que nous avons essayés jusqu'ici.

Synthèse d'acides aromatiques;

Par M. Ad. Wurtz.

On sait aujourd'hui qu'en introduisant dans un carbure d'hydrogène un groupe carboxyle CO^2H à la place d'un atome d'hydrogène, on forme un acide monobasique, et qu'en général la basicité des acides est marquée par le nombre des groupes carboxyles qui figurent dans une molécule organique.

La méthode que je vais décrire permet d'introduire directement, dans une telle molécule, sinon le groupe CO^2H, du moins son dérivé éthylé, le groupe $CO^2(C^2H^5)$. Elle consiste à traiter

un chlorure ou un bromure organique par l'éther chloroxycarbonique (chloroformique) et par l'amalgame de sodium. Le chlore ou le brome, enlevé par le sodium, est remplacé par le groupe CO^2 (C^2H^5). S'agit-il, en conséquence, de convertir un carbure d'hydrogène en un acide monocarboné supérieur d'un degré dans la série, on commence par former le dérivé monochloré ou monobromé de ce carbure d'hydrogène, et on le chauffe avec l'éther chloroxycarbonique et l'amalgame de sodium.

J'ai appliqué cette méthode à la transformation de quelques carbures aromatiques en acides plus élevés dans la série. 90 grammes de benzine monobromée (bromure de phényle) ont été chauffés avec 60 grammes d'éther chloroxycarbonique et 3^{kil}.5 d'amalgame de sodium à 1 p. 100 de sodium. La réaction est lente et exige l'action prolongée, pendant plusieurs jours, d'une température de 100, ou mieux de 110 degrés. Elle donne lieu à un dégagement de gaz acide carbonique, d'oxyde de carbone, et quelquefois d'un gaz brûlant avec une flamme bordée de vert, probablement du chlorure d'éthyle; si l'on opère en vases clos, il est bon d'ouvrir les tubes ou les ballons tous les jours. Lorsque le liquide a entièrement disparu et que le mercure a repris sa fluidité, on épuise la masse saline par l'éther, on soumet le liquide éthéré à une distillation fractionnée, opération que l'on arrête dès que la température a dépassé 150 degrés. Ce qui reste renferme de l'éther benzoïque. Après l'avoir chauffé avec la potasse alcoolique, on évapore à siccité pour chasser l'alcool, et, après avoir repris par l'eau, on sursature le liquide par l'acide chlorhydrique.

Il se forme un précipité cristallin abondant d'acide benzoïque impur. On le purifie en le faisant cristalliser une première fois dans l'eau, distillant ensuite l'acide séché, et reprenant l'acide distillé par l'eau bouillante. On l'a obtenu ainsi en magnifiques lames brillantes, fusibles à 120 degrés offrant la composition et les propriétés de l'acide benzoïque pur. Il a passé à la distillation de 244 à 246 degrés (non corrigé).

La réaction qui donne naissance à l'éther benzoïque est exprimée par l'équation suivante :

$$\underbrace{C^6H^5Br}_{\text{Bromure de phényle.}} + \underbrace{CO\left\{\begin{matrix} O.C^2H^5 \\ Cl \end{matrix}\right.}_{\text{Ether chloroxycarbonique.}} + Na^2 = NaCl + NaBr + \underbrace{C^6H^5.CO^2(C^2H^5)}_{\text{Ether benzoïque.}} \text{ (1)}$$

Dans une autre expérience, 102 grammes de toluène bromé (bouillant de 178 à 185 degrés) ont été chauffés avec 60 grammes d'éther chloroxycarbonique et 4^{kil}.5 d'amalgame de sodium à 1 p. 100. L'opération s'exécute très-bien dans un grand matras à fond plat, que l'on place dans un bain d'eau salée bouillante et qui est mis en communication avec un réfrigérant de Liebig ascendant.

Dès que la masse est devenue entièrement solide, on laisse refroidir, on épuise par l'éther, et l'on distille jusqu'à 180 degrés. L'éther toluique qui demeure dans le résidu, étant soumis à la potasse alcoolique, donne de l'acide toluique qui a été précipité par l'acide chlorhydrique, cristallisé dans l'eau, séché, distillé. La masse qui a passé à la distillation fondait à 153 degrés. On en a obtenu 10 grammes. C'était de l'acide toluique mélangé avec une petite quantité d'un acide plus fusible, probablement un des isomères de cet acide. On a extrait ce dernier en traitant la masse à plusieurs reprises par des quantités d'eau bouillante insuffisantes pour dissoudre le tout. Les dernières cristallisations étaient de l'acide toluique pur, fusible de 176 à 177 degrés. L'équation suivante exprime la formation de l'éther toluique par l'action de l'éther chloroxycarbonique et du sodium sur le toluène bromé :

$$\underbrace{C^6H^4\left\{\begin{matrix} CH^3 \\ Br \end{matrix}\right.}_{\text{Toluène bromé.}} + CO\left\{\begin{matrix} O.C^2H^5 \\ Cl \end{matrix}\right. + Na^2 = NaCl + NaBr + \underbrace{C^6H^4\left\{\begin{matrix} CH^3 \\ CO^2(C^2H^5) \end{matrix}\right.}_{\text{Ether toluique.}}$$

L'action de l'éther chloroxycarbonique et de l'amalgame de sodium sur le bromure de benzyle $C^6H^5.CH^2Br$ est plus complexe, et donne naissance à une petite quantité d'un acide aromatique formé probablement par l'union de deux groupes benzyliques et dont la composition paraît répondre à la formule $C^{15}H^{14}O^2$. Cet acide est très-peu soluble dans l'eau, fu-

(1) $C = 12; O = 16; H = 1$.

sible au-dessous de 100 degrés, doué d'une odeur aromatique très-prononcée. J'y reviendrai.

J'ai remarqué, dans toutes ces expériences, la formation d'une certaine quantité d'éther carbonique, résultat conforme à celui qu'ont obtenu MM. Wilm et Wischin dans des recherches récemment publiées sur l'éther chloroxycarbonique. J'ajoute que j'ai observé aussi la formation des composés mercuriques signalés tout dernièrement par MM. Otto et Dreher, le mercure-phényle et le mercure-tolyle. Le premier a été isolé et obtenu à l'état de cristaux incolores, jaunissant à l'air, fusibles à 120 degrés. Il n'est pas impossible que ces corps interviennent, comme termes intermédiaires, dans les réactions décrites plus haut. En se portant sur une molécule de mercure-phényle, 2 molécules d'éther chloroxycarbonique pourraient donner du chlorure mercurique et 2 molécules d'éther benzoïque. Une expérience directe décidera s'il en est ainsi.

Sur les dérivés acétiques de la mannite;

Par M. E. Grange.

On sait, d'après les recherches de M. Schützenberger, que l'anhydride acétique réagit facilement sur un grand nombre de principes immédiats fonctionnant comme alcools, et donne en très-peu de temps une transformation totale en dérivés acétiques. Sur la prière de M. Schützenberger, j'ai étudié l'action de ce réactif sur la mannite.

La mannite cristallisée, chauffée en vase ouvert, avec de l'anhydride acétique contenant de 10 à 15 p. 100 d'acide acétique cristallisable à la température de l'ébullition, se dissout peu à peu complétement. Le liquide abandonné au refroidissement se prend en masse solide d'apparence cristalline, formée de grumeaux, n'offrant au microscope aucune forme appréciable, empâtés dans un liquide sirupeux. Le tout a été filtré sur l'amiante avec le concours d'un vide partiel.

Le résidu a été lavé à l'alcool absolu bouillant, qui a enlevé l'acide acétique et une certaine quantité d'un produit sirupeux

dont il sera question plus loin, et cela sans toucher au produit solide. Ainsi purifié, celui-ci offre l'apparence d'une masse solide, très-blanche, très-légère, à peine soluble dans l'alcool bouillant qui le laisse déposer par refroidissement sous forme de flocons. Il est insoluble dans l'éther, très-soluble dans l'eau, soluble dans l'acide acétique, d'une saveur légèrement sucrée et amère. Il accuse un pouvoir rotatoire dextrogyre très-faible.

Ce produit présente toutes les apparences d'une matière homogène et définie. Séché dans le vide, sa composition est représentée par la formule :

$$C^{12}H^{23}(C^{2}H^{3}O)O^{10} \quad (1)$$

Chauffé à 120 degrés en vase ouvert, il fond en émettant des vapeurs blanches, et se transforme en une masse amorphe, solide et transparente, qui, abandonnée à elle-même, se convertit de nouveau en la matière primitive.

D'après ces résultats, le premier terme obtenu par l'action de l'anhydride acétique se formerait par la condensation de deux molécules de mannite, avec perte de deux molécules d'eau et fixation d'un atome d'acétyle.

Le produit de la saponification de cette substance est sirupeux, légèrement sucré, et paraît être identique avec la mannitane de M. Berthelot, dont la formule devra peut-être, d'après cela, être écrite

$$C^{12}H^{24}O^{10}.$$

En insistant sur l'action de l'anhydride acétique, on obtient un sirop épais qui, traité par l'eau, donne lieu à la précipitation d'une certaine quantité de grains cristallins blancs et à une eau mère acétique. Ces cristaux, séparés par le filtre, peuvent être facilement purifiés par cristallisation dans l'eau bouillante, d'où ils se séparent en totalité par refroidissement.

L'eau mère, évaporée au bain-marie pour chasser l'acide acétique libre, laisse un sirop incolore transparent, presque so-

---

(1) $C = 12$; $O = 16$; $H = 1$.

lide, d'une saveur fortement amère, très-soluble dans l'eau, l'acide acétique et l'alcool. Cette matière se distingue des autres produits obtenus par un pouvoir rotatoire dextrogyre très-prononcé qui a été trouvé :

α. . . . 22°,60, 100 volumes de la solution contenant 48,73 de matière. Déviation sur un tube de 20 centimètres. . . . . 22°,1

La matière cristallisée dont il a été question tout à l'heure et qui n'a pas de pouvoir rotatoire, purifiée par une cristallisation dans l'alcool, a donné des nombres qui correspondent à ceux de la mannite hexacétique.

Elle est fusible vers 100 degrés, et se prend par refroidissement en une masse cristallisée.

Remarques sur les phénomènes de sursaturation;

Par M. F. Margueritte.

A l'occasion des deux notes présentées à l'Académie par M. Dubrunfaut sur la sursaturation et la surfusion, nous croyons devoir rappeler que les hypothèses qu'elles renferment sont en contradiction avec l'expérience.

Le fait non contesté que le sucre cristallisable peut, dans l'alcool étendu, fournir une solution sursaturée en conservant néanmoins intactes ses propriétés optiques, et par cela même l'identité de sa constitution, prouve que la plus grande solubilité transitoire d'un corps n'est pas l'effet d'un changement moléculaire ou d'une modification isomérique.

Nous croyons donc qu'on ne peut élever à la hauteur d'une théorie de simples conjectures, qui ont pour inconvénient de propager une erreur et pour effet d'écarter les investigations sérieuses et expérimentales de questions fort intéressantes et non encore résolues.

De la migration de l'azote dans la fabrication du sucre de betterave;

Par M. Ad. Renard.

La betterave, comme toutes les plantes du reste, contient une certaine quantité d'azote, tant à l'état de substances protéiques qu'à l'état de sels ammoniacaux. Pendant la fabrication du sucre, les différentes opérations qu'on lui fait subir éliminent une partie de cet azote. La chaux que l'on ajoute aux jus pour la défécation en précipite une assez forte proportion à l'état insoluble, tandis qu'une autre se dégage à l'état d'ammoniaque, tant par la décomposition des sels ammoniacaux que par la réaction de l'alcali sur les substances azotées fixes. Pour me rendre compte de cette migration de l'azote, j'ai dû doser ce corps dans tous les produits par lesquels on fait passer la betterave pour extraire le sucre.

Le dosage de l'azote à l'état de substances protéiques a été fait, en général, au moyen de la chaux sodée (procédé de M. Peligot), l'erreur provenant des nitrates n'étant pas appréciable.

Quant au dosage de l'azote provenant des sels ammoniacaux, j'ai toujours employé le procédé de M. Boussingault, en distillant la matière en présence de la magnésie préalablement lavée, et en ayant soin, quand cette matière contenait de la chaux libre, de saturer d'abord celle-ci par de l'acide sulfurique étendu. Sans cette précaution, indiquée par M. Boussingault pour le dosage de l'ammoniaque dans les terres chaulées, la chaux contenue dans les jus aurait réagi sur les substances azotées fixes et aurait donné un dégagement d'ammoniaque qui serait venu s'ajouter à celui qui provient des sels ammoniacaux.

Dans le tableau suivant, j'ai consigné les moyennes des quantités d'azote pour 100 que j'ai obtenues, en opérant sur les différents produits de la fabrication :

	Azote des substances protéiques.	Azote des sels ammoniacaux.
Betterave.	0,1492	0,0116
Pulpe.	0,2768	0,0104
Jus.	0,0864	0,0159
Jus de première carbonatation..	0,0554	0,0094
Écumes de première » . .	0,3611	0,0030
Jus de deuxième » . .	0,0498	0,0100
Écumes de deuxième » . .	0,1956	0,0048
Jus après les filtres.	0,0637	0,0079
Sirop après le triple effet.. . .	0,3309	0,0113
Sirop après les filtres.	0,2795	0,0211
Masse cuite de premier jet. .	0,6498	0,0086
Sucre de premier jet.	0	0
Mélasse de premier jet. . . .	0,9918	0,0112
Masse cuite de deuxième jet..	1,1006	0,0145
Sucre de deuxième jet.	0,1377	0,0006
Mélasse de deuxième jet. . . .	1,2640	0,0180

Pour me rendre compte de ce que devient cet azote pendant la fabrication, par suite des différentes opérations que l'on fait subir aux jus, j'ai, d'après les résultats précédents, calculé la quantité d'azote contenue dans chaque produit rapporté à 100 en poids de betteraves.

Or on arrive ainsi à constater que le jus perd une partie de son azote à l'état d'ammoniaque, qui se dégage dans l'atmosphère, tant par suite de la réaction de la chaux libre sur les sels ammoniacaux que sur les substances azotées fixes, le reste passant dans les écumes ou le noir animal, ou restant dans les derniers produits de la fabrication, c'est-à-dire le sucre et les mélasses.

On peut du reste s'en rendre compte par les tableaux suivants :

Perte en azote, provenant de sa vaporisation à l'état d'ammoniaque.

Azote provenant des substances protéiques.	Azote provenant des sels ammoniacaux.	
0,0181	0,0068	Première carbonatation.
0,0050	0	Deuxième carbonatation.
0,0112	0,0062	Évaporation au triple effet.
0,0018	0,0032	Cuite premier jet.
0,0016	0	Cuite deuxième jet.
0,0377	0,0162	

Azote absorbé par le noir animal.

0	0,0022	Filtration du jus.
0,0100	0	Filtration du sirop.

Azote entraîné dans les écumes.

0,0144	0,0001	De première carbonatation.
0,0009	0	De deuxième carbonatation.

Azote contenu dans les sucres, deuxième jet.

0,0013	0

Azote contenu dans les mélasses, deuxième jet.

0,0505	0,0002

Une grande partie de l'azote contenu dans la betterave se dégageant comme on le voit à l'état d'ammoniaque qui jusqu'à aujourd'hui est complétement perdu, il serait peut-être avantageux comme l'ont déjà indiqué MM. Leplay et Cuisinier, de chercher à le recueillir. Un litre de jus donnant en effet $0^{gr},539$ d'azote, correspondant à $0^{gr},653$ d'ammoniaque ou $2^{gr},193$ de sulfate d'ammoniaque, une fabrique travaillant 20 millions de kilogrammes de betteraves par an pourrait donner ainsi 4,386 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque. Ce travail a été fait dans la fabrique de M. Baroche à Saint-Leu-d'Esserent (Oise). Je me fais un devoir de le remercier ici, ainsi que son directeur M. Esclancher, pour tous les renseignements qu'ils ont eu l'obligeance de me donner.

Note sur la présence de l'eau oxygénée dans l'atmosphère;

Par M. H. Struve.

Occupé depuis quelque temps des analyses chimiques de l'eau de la rivière Kusa, j'étais frappé de la présence du nitrite d'ammoniaque dans cette eau, après chaque chute de neige ou de pluie. Mais, quelque temps après, il était impossible de découvrir même la plus petite trace de cette substance. La présence du nitrite d'ammoniaque dans l'eau était due à la présence de ce corps dans l'atmosphère, ce qui me décida à poursuivre cette substance dans l'atmosphère même et dans les dépôts atmosphériques.

. Dans le courant de ces recherches, je pus faire la découverte intéressante de la présence de l'eau oxygénée dans l'atmosphère. L'existence de ce corps, comme faisant partie de l'atmosphère, n'a jamais été supposée par le célèbre chimiste de Bâle, Schönbein, et dernièrement M. Houzeau vient de nier ce fait, après des expériences minutieuses.

Pour la première fois, je pus observer la présence de l'eau oxygénée dans l'eau de la neige, tombée le 25 février; pour la seconde fois, le 29 et le 30 du mois de mars, dans l'eau de la pluie et dans la grêle; et dernièrement encore, le 5 avril, dans la pluie tombée pendant un orage.

Cette découverte et une série d'expériences me conduisent aux conclusions suivantes :

1. L'eau oxygénée se forme dans l'atmosphère, comme l'ozone et le nitrite d'ammoniaque, et se sépare de l'atmosphère par les dépôts atmosphériques.

2. L'ozone, l'eau oxygénée et le nitrite d'ammoniaque se trouvent toujours dans un rapport intime.

3. La cause des altérations que l'air atmosphérique fait subir aux papiers ioduro-amidonnés est l'ozone, ainsi que l'eau oxygénée.

4. L'eau oxygénée ne décompose pas l'iodure de potassium.

5. L'acide carbonique décompose l'iodure de potassium.

6. En présence de l'acide carbonique et de l'eau oxygénée, l'iodure de potassium est changé en carbonate de potasse et en iode libre.

7. L'oxyde de plomb est le réactif le plus sensible pour découvrir les moindres traces d'eau oxygénée, par sa transformation en peroxyde de plomb.

Ces conclusions ne sont pas d'accord avec les expériences de Schönbein et d'autres chimistes, mais elles donnent un développement très-remarquable à une des principales découvertes de Thénard.

Pour démontrer la présence de l'eau oxygénée dans quelques dépôts atmosphériques, je me suis servi des méthodes suivantes :

A une quantité de 25 centimètres cubes d'eau, on ajoute cinq gouttes de la solution ioduro amidonnée, et ensuite une goutte

d'une solution diluée de sel double de sulfate d'ammoniaque et de sulfate de protoxyde de fer. Lors même qu'il ne se trouve dans l'eau que des traces d'eau oxygénée, la solution prend instantanément une couleur bleuâtre, laquelle disparaît dans quelques instants. Pour la sensibilité et la netteté de cet essai, la neutralité de la solution est d'une grande importance. Même la présence de l'acide carbonique diminue très-visiblement cette réaction.

A une quantité de 100 centimètres cubes d'eau à examiner, on ajoute trois gouttes d'une solution d'oxyde de plomb dans la potasse caustique. Si la solution ne se trouble pas, on ajoute quelques gouttes d'eau d'une solution diluée d'acétate de plomb basique. Il se forme bientôt un léger dépôt, la solution peut être retirée par un siphon et le petit dépôt recueilli sur un filtre. Sur ce dépôt, qui est tantôt tout blanc, tantôt jaunâtre, on fait des essais pour y montrer la présence de peroxyde de plomb. A une partie très-petite, on ajoute une goutte de la solution ioduro-amidonnée, qui prend bientôt une teinte bleuâtre. Cette teinte se montre instantanément en y ajoutant une goutte d'acide acétique.

J'espère attirer, par cette note, l'attention des chimistes et des météorologistes sur ce fait nouveau, et voir bientôt confirmer ces résultats par des expériences semblables, effectuées en Europe.

A la suite de cette communication, M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE présente les remarques suivantes :

En juillet et août 1859, j'ai eu l'occasion de passer un mois presque entier au Saint-Bernard, en compagnie de M. L. Grandeau, avec lequel j'avais entrepris des recherches de physique terrestre. Durant ce séjour, je fis deux ascensions : l'une le 14 juillet, au *Vélan* (3,762 mètres) (1); l'autre, le 30 juillet, au *Combin* (4,430 mètres). Des eaux de neige et de pluie, recueil-

(1) Cette altitude du Vélan est la moyenne des deux mesures barométriques faites par M. Plantamour et par moi-même, et qui ne diffèrent entre elles que de 4 mètres. L'altitude du Combin, dont aucun voyageur, à ma connaissance, n'avait atteint la cime avant moi, a été calculée, d'après mes observations barométriques, par M. Plantamour, qui l'a évaluée à $4331^m,4$ (voyez *Comptes rendus*, t. XLIX, p. 827). Depuis lors, en tenant compte de

lies en divers points, ont été remises, à mon retour, à notre éminent confrère M. Boussingault, qui a bien voulu y rechercher, à ma prière, les produits azotés. Voici l'extrait de la note qui contient les résultats de ses analyses :

Dans un litre d'eau :

	Ammoniaque.	Acide nitrique.
	millig.	millig.
Lac du Saint-Bernard.	0,10	0
Neige recueillie au Saint-Bernard.	traces	traces
Pluie recueillie au Saint-Bernard.	1,10	0,30
Neige du Vélan (matière organique brune).	15,60	0
Neige du Combin; 1er flacon.	11,00	22,00
Id. 2e flacon.	non dosée	21,00

L'eau de neige du Combin rougissait faiblement la teinture de tournesol, à la manière de l'acide carbonique.

Je dois ajouter que, pendant les quinze jours qui séparèrent mes deux ascensions, il y eut de très-violents orages et une chute considérable de neige.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur une nouvelle falsification du sous-nitrate de bismuth;

Par M. Redwood.

On sait combien l'emploi du bismuth dans la thérapeutique

corrections que je n'avais pu communiquer à notre savant Correspondant de Genève, je suis arrivé à 4327m,5.

De son côté, M. l'Ingénieur fédéral L'Hardy m'a écrit, en date du 6 avril 1860, qu'en utilisant les résultats bruts d'observation que je lui avais remis le 30 juillet aux chalets de la Valsorey, au moment où je descendais du Combin, il trouve une altitude de 4319m,1. — Et c'est, en effet, à quoi on arrive si l'on déduit de mon évaluation les 8m,2, correspondant à la tension de la vapeur aqueuse, calculée empiriquement d'après la table de M. Plantamour. Or, cinq mesures géodésiques, dont les plus divergentes ne diffèrent que de 6 mètres, ont donné à M. L'Hardy, pour l'altitude du Combin, une moyenne de 4316m,4.

moderne a fait hausser, dans ces dernières années, le prix de ce métal. Les gisements étant rares et la demande croissant chaque jour, on a vu arriver sur le marché des bismuths impurs de diverses provenances, et principalement d'Australie. Ces impuretés sont dues en grande partie à la présence de certains métaux, tels que le plomb, l'arsenic, le cuivre et l'argent qui, se trouvant associés au bismuth dans les minerais, n'ont pu en être complétement séparés. En effet, bien qu'on puisse éliminer facilement, par voie d'oxydation, les deux premiers de ces métaux, en fondant le bismuth impur avec du nitre, il n'en saurait être de même pour l'argent et surtout pour le cuivre, dont les dernières traces, difficiles à chasser, doivent rendre le bismuth impropre aux usages pharmaceutiques.

A côté de ces causes d'impuretés, M. Redwood croit devoir signaler une autre espèce de falsification qu'il a eu l'occasion de constater dans un échantillon de sous-nitrate de bismuth soumis à son examen.

La matière avait l'aspect ordinaire du sous-nitrate qu'on rencontre dans le commerce; elle était en poudre blanche, dépourvue de tout caractère cristallin, et se dissolvait dans l'acide nitrique en produisant un léger dégagement de gaz acide carbonique, circonstance qui avait fait naître les soupçons de la personne de qui M. Redwood tenait l'échantillon; la proportion d'acide carbonique était du reste très-faible. Sous d'autres rapports, la matière se comportait avec les liqueurs d'essai comme le sous-nitrate de bismuth pur, avec cette différence cependant que sa solution dans l'acide nitrique donnait, avec le nitrate d'argent, un précipité indiquant la présence d'un oxychlorure.

Le chlore ayant été dosé et la quantité d'oxychlorure calculée d'après ce dosage, un plus ample examen ne tarda pas à démontrer qu'il y avait encore dans la matière quelque autre substance étrangère. En effet, après calcination, le résidu obtenu était supérieur à celui qu'indique la théorie ; ce résidu dissous dans l'acide nitrique, la liqueur fut traitée par de l'acide acétique dilué; puis par un courant d'hydrogène sulfuré, qui donna une quantité de sulfure bien inférieure à celle que le calcul indique. La cause de cette différence fut trouvée, après

filtration, dans la liqueur, qui laissa déposer un abondant précipité de phosphate de chaux.

Pendant qu'il se livrait à ces recherches, M. Redwood a eu connaissance de la note ayant trait au même sujet et publiée par M. Roussin dans ce recueil (*Journal de pharmacie et de chimie*, t. VII, p. 180, 4ᵉ série). On sait que M. Roussin a fait connaître dans ce travail qu'il avait découvert que certains sous-nitrates de bismuth du commerce contenaient du phosphate de chaux, représentant parfois jusqu'à 28 p. 100 du mélange, et qu'il a donné la méthode pour découvrir cette fraude.

M. Redwood, en rapportant le procédé donné par M. Roussin, indique que le phosphate de chaux, même lorsque la proportion en est grande, ne se précipite pas immédiatement après l'addition du carbonate de potasse; le précipité n'apparaît de suite que lorsqu'on fait bouillir la liqueur.

En appliquant ce procédé à l'échantillon de sous-nitrate de bismuth qui lui avait été soumis, M. Redwood y a trouvé 11 p. 100 de phosphate de chaux; dans un autre échantillon, la falsification était plus grave encore, elle s'élevait à 40 p. 100.

Note sur l'eau camphrée;

Par M. Jeannel.

M. Jeannel a fait quelques recherches pour déterminer la solubilité du camphre dans l'eau. Pour y arriver, il a fait avec l'alcool à 90° C. une solution contenant 375 grammes de camphre pour un volume total de 1,000^{cc}, et dont par conséquent chaque centimètre cube représentait 0^{gr},375 de camphre; puis il a reconnu qu'un litre d'eau à + 15° ne dissout pas plus de 2^{cc} de cette solution, soit 0^{gr},75 de camphre, après vingt-quatre heures de contact et une longue agitation.

M. Jeannel pense que l'alcool ajouté n'augmente pas la solubilité du camphre aussi rapidement qu'on serait porté à le croire. D'après ce savant, l'alcool à 20° C. ne dissout que 2^{gr},437

de camphre par litre, et l'alcool à 35°C. que 6 grammes par litre.

On sait que, d'après le Codex, l'eau camphrée retiendrait en dissolution, 3gr3 de camphre par litre, ce qui ne serait pas exact, d'après M. Jeannel. (*J. de Bordeaux.*)

Sur la composition du baume de copahu;

Par M. Em. Strauss.

Le baume de copahu paraît ne pas toujours renfermer les mêmes principes, ou au moins dans les mêmes proportions. M. Strauss a étudié le baume de copahu de Maracaïbo (Colombie). Ce baume, avait une couleur jaune de vin et sa densité, était de 0,990 à 15°. Traité par la soude caustique liquide, il a donné lieu à deux couches, l'une supérieure, formée par l'essence, et l'autre inférieure, par une solution alcaline claire renfermant la résine.

L'essence rectifiée a une odeur aromatique, une saveur amère et brûlante. Sa densité à 10° est de 0,901; elle bout de 250° à 260°. Elle est plus soluble dans l'alcool à chaud qu'à froid. L'acide azotique étendu la colore en jaune et l'acide concentré en rouge, en l'attaquant ensuite et en la résinifiant. Cette essence renferme $C^{20}H^{32}$ comme l'indique sa densité de vapeur qui a été trouvée égale à 9,5.

Dans la solution alcaline se trouve l'acide métacopahuvique $C^{22}H^{34}O^{4}$. On peut l'en précipiter par l'acide chlorhydrique en flocons blancs solubles dans l'alcool, qui abandonne par le refroidissement des lamelles cristallines. Cet acide est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, le pétrole bouillant et dans les alcalis. Sa solution ammoniacale précipite les sels d'argent, de baryte, de chaux, de plomb et de cuivre. La solution alcoolique a une réaction acide et décompose les carbonates.

L'acide métacopahuvique fond à 205-206°. Son sel d'argent renferme $C^{22}H^{32}Ag^{2}O^{4} + H^{2}O$; il perd son eau à 150°. Le sel de cuivre renferme $C^{22}H^{32}Cu^{2}O^{4} + H^{2}O$. Le sel de sodium forme des cristaux très-hygroscopiques. Cet acide paraît être identique avec celui retiré par M. Werner du baume du Gorgu.

Le baume de copahu de Maracaïbo renferme encore deux autres acides incristallisables qui se trouvent dans la liqueur alcaline provenant du baume de copahu par la soude ; ils en sont précipités par l'addition de sel ammoniac. L'un de ces acides est soluble dans le pétrole. (*Société chimique.*)

Explosion produite dans l'exécution d'une ordonnance.

Une ordonnance conçue de la manière suivante fut présentée à un pharmacien :

Chlorate de potasse.	8
Hypophosphite de soude.	4
Sirop simple.	62
Eau..	125

Le préparateur, pour aller plus vite, mit ensemble dans un mortier les sels qu'il tritura vigoureusement ; une explosion eut lieu. Elle n'eut, du reste, d'autres résultats fâcheux que la projection du pilon à une certaine distance et quelques meurtrissures sur la personne de l'opérateur. Pour exécuter une semblable formule sans danger, il faut dissoudre les sels séparément.

Des faits analogues ont déjà été signalés dans ce recueil par MM. Grassi et Mialhe. (Voir *Journ. de pharm. et de chim.*, 4e série, t. X, p. 61.)

Sur la chlorodyne.

La formule de ce médicament, populaire en Angleterre, est mentionnée ainsi qu'il suit, dans la *Pharmacopée britannique*, sous le nom de *Liqueur de chloroforme composée :*

	gr.
Chloroforme.	100,00
Éther	25,00

Alcool rectifié.	100,00
Thériaque	100,00
Extrait de réglisse	62,00
Chlorhydrate de morphine	0,40
Sirop simple.	449,00
Acide prussique au 10°	30,00
Essence de menthe, seize gouttes.	

On dissout le sel de morphine dans l'alcool, on ajoute le chloroforme, l'éther et l'essence de menthe; on fait fondre l'extrait de réglisse dans le sirop, on mêle la thériaque. On réunit les deux solutés, et on ajoute l'acide prussique.

(*Pharmaceutical journal.*)

Pommade antidartreuse ;

Par M. Hardy.

Calomel.	1 gramme.
Acide tannique.	2 ou 3 grammes.
Axonge.	30 grammes.
Mêlez.	

En onctions, plusieurs fois par jour, contre le *lichen acrius.* En même temps, bains alcalins et bains de vapeur. Tisanes amères additionnées de bicarbonate de soude.

T. G.

Pharmaceutical Journal and Transactions de Londres.

(Extrait.)

La *Conversazione* annuelle de la société de pharmacie qui a eu lieu le 18 mai dernier, a présenté un véritable intérêt, non-seulement par le nombre et la distinction des personnes réunies dans le local de l'École de pharmacie de Londres, mais encore par la multitude des objets exposés et par les matières qui ont fait le sujet des conférences.

Parmi les produits nouveaux exposés dans les salles de l'établissement, M. le professeur Church a appelé l'attention sur

la *turacine*, nouveau fard obtenu des plumes rouges de certains oiseaux appartenant aux *musaphlagidæ.* On en a extrait de plusieurs espèces d'oiseaux du genre *corythaix et musaphlaga.* Pour obtenir la turacine, on traite les barbes rouges des plumes par une solution faible de soude caustique. Le fard, précipité au moyen de l'acide chlorhydrique, est lavé et séché. La turacine ainsi obtenue présente l'aspect d'écailles sombres d'une couleur rouge-violet. Son spectre ressemble à celui de l'émorine écarlate, ayant deux raies d'absorption dans le vert. Le caractère le plus remarquable de la turacine consiste dans la présence du cuivre métallique qu'on y a trouvé en quantité définie et dans une proportion constante. Les cendres sont formées de pur oxyde noir de cuivre. Ce métal n'existe que dans les parties rouges des plumes; on n'en trouve point dans les parties noires. Quelques barbes rouges étant brûlées et humectées avec de l'acide chlorhydrique, présentent instantanément le spectre du cuivre exposé à la flamme de Bunsen. Lorsque ces oiseaux naissent en Angleterre et sont tenus en captivité, ils produisent également ce fard cuivreux. On a remarqué que la graine de plantain, dont ils se nourrissent, contient des parcelles de cuivre. Les proportions atomiques de la turacine peuvent être représentées approximativement par la formule $C^{80}H^{86}CuN^{8}O^{19}$.

La turacine contient 5, 9 p. 100 de cuivre. Les échantillons exposés comprenaient, outre la turacine dissoute dans la soude, de la turacine en suspension dans l'eau, des plumes et des ailes du *corythaix albocristata,* l'un des *touracos* (mangeurs de plantin) les plus communs, enfin, une plume touchée à différentes places avec une solution de soude et lavée. Le spectre de ce corps remarquable a été montré par M. Browning.

Une expérience intéressante, pratiquée par M. Roberts, eut pour objet la nouvelle découverte de M. Graham, relative à la dilatation du palladium par l'hydrogénium. Une lame de palladium, qui avait été vernie d'un côté, fut employée comme électro-négatif d'un voltamètre. Le courant d'hydrogène, au lieu de se dégager, fut absorbé par l'une des surfaces du palladium, qui, en se dilatant, se contourna comme un ressort

de montre. L'appareil ayant été renversé, le phénomène se reproduisit en sens opposé.

M. Browning montra le spectre d'un nouvel élément : le *jargonium*, contenu dans le jargon, et découvert par M. Sorby. M. Perkins, de la Société royale, avait exposé de très-belles laques produites par le coaltar; M. le Dr Mathiewssen un échantillon du chlorure d'une nouvelle base : *l'apomorphia* qu'il a récemment découverte avec M. Wright. Ce spécimen avait été retiré d'une masse de 50 livres de morphine fournie par M. Macferlan (d'Édimbourg). Ce corps, qui jouit de la propriété émétique sans être irritant, est un contro-stimulant d'une grande puissance.

MM. Morson et fils ont présenté de beaux échantillons d'hypophosphite de chaux, de permanganate de potasse, et de fer réduit par l'hydrogène, ainsi que du tabac cultivé et manufacturé à Victoria; MM. Hopkin et Williams, de beaux spécimens de zirconium métallique et cristallisé, retiré de l'aluminium, de l'indium métallique, des aluns de cæsium, de rubidium, etc.; MM. Johnson et fils, de grandes masses cristallisées de chlorure d'or et de nitrate d'argent; M. J. Collins, conservateur du musée de la Société, une collection de caoutchoucs de diverses sortes, de gutta percha, ainsi que des différentes plantes qui les produisent. M. A. Webb a présenté de l'acide cinnamique, extrait du baume de Tolu, ainsi que des cinnamates de calcium, de cadmium et de zinc; MM. Hearson et Francis, de beaux échantillons de racine et de résine de scammonée.

On remarque encore une collection de diamants et de minéraux trouvés près des diamants, au cap de Bonne-Espérance, ainsi que des spécimens de marquetterie du Derbyshire et d'Italie, du bois opalisé provenant de Tasmanie, des modèles des plus gros diamants connus, et une belle collection de béryls, d'émeraudes, de topazes, de cristaux, de coraux et d'oursins, etc., exposés par MM. Brice et Wright.

M. Keates a présenté son nouveau photomètre-balance, qui non-seulement fournit une lumière invariable, mais à l'aide duquel on détermine le pouvoir éclairant du gaz, et l'on mesure la quantité d'huile consommée dans un temps donné.

M. Dupré a exposé un saccharimètre polarisateur, une nouvelle lampe électrique dans laquelle les deux charbons se meuvent sans mouvement d'horlogerie, un spectroscope dans lequel la dispersion peut être doublée ou triplée sans changer l'ajustage, un microspectroscope, par M. Sorby, un télégraphe alphabétique à cadran, avec aiguille aimantée, par MM. Siemens frères, un générateur d'ozone pour désinfecter les chambres de malades; des spectroscopes de poche, la machine magnéto-électrique de Ladd et un kaléidophone du même, le polariscope de Lacount; enfin de nombreux instruments et appareils d'optique : polariscopes, kaléidophones, télescopes à trois miroirs objectifs, lunettes de jour et de nuit, optomètre et tables d'Ackland, stéréoscopes, baromètre anéroïde, appareils de photographie à miniature ou à grossissements; enfin, une collection d'appareils propres à indiquer la présence des vapeurs nuisibles et du gaz dans les appartements, et de nombreux microscopes de divers fabricants. Le professeur Redwood a exposé une collection d'appareils destinés à apprécier la valeur des huiles lubrifiantes, et le commandeur Bourchier, un système de sauvetage supérieur à celui des bouées.

M. Gisborne a présenté sa nouvelle balance brevetée, les couleurs inaltérables qui portent son nom, une torpille magnétique, des plaques de fer montrant la puissance de la poudre explosive d'Horssey, et quelques spécimens de quartz aurifère de la Nouvelle-Zélande.

On a remarqué avec intérêt les appareils de télégraphie électrique fonctionnants de MM. Viez, propres aux chemins de fer, aux vaisseaux, à l'usage des mines, des hôtels, etc. M. l'ingénieur Hamilton Pendred a présenté un modèle de rails plats déstinés au transport des produits minéraux et agricoles. La traction a lieu au moyen d'une corde sans fin, en fil de métal, supportée par des poteaux et mise en mouvement à l'aide d'une machine à vapeur, autour du *clip-drum* (tambour) de Fowler. Ce système n'emploie ni ponts, ni tunnels, ni rèmblais, et les frais d'installation ne dépassent pas ceux d'établissement d'une ligne télégraphique ordinaire.

P. A. C.

(*La suite au prochain numéro.*)

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Rapport du professeur Chandler au conseil d'hygiène de New-York, sur les huiles de pétrole.

M. Chandler, professeur de chimie à *Columbia college* (New-York), vient d'adresser au *metropolitan board of health* de cette ville un rapport plein d'intérêt sur les dangers que présentent certaines huiles de pétrole du commerce, et sur les conditions que ces produits doivent remplir pour pouvoir être mis en vente sans compromettre la sécurité publique ou celle des consommateurs (1).

Les huiles de pétrole, huiles ou essences minérales, comme on les appelle aussi, nous viennent presque exclusivement des États-Unis, où on les trouve à l'état natif, reposant sur la couche carbonifère des États de l'Est; c'est de là qu'on les extrait à l'aide de trous de sonde qui alimentent, on peut le dire, la consommation du monde entier. Bien que présentant de grandes variétés dans leurs caractères physiques, les pétroles ont tous la même composition élémentaire; ce sont des hydrocarbures contenant invariablement, à l'état brut, un principe éminemment volatil et inflammable, le naphte, gazoline ou benzine, un autre principe qui est l'élément utilisable pour l'éclairage, enfin une huile lourde, impropre à l'éclairage: de là la nécessité d'une rectification qui débarrasse le pétrole brut de l'élément inflammable qui cause les accidents, et de l'huile lourde qui nuit à la qualité du produit utilisable. Malheureu-

(1) Envoyé récemment en Europe pour une mission sanitaire, M. Chandler, qui nous avait été adressé par un de nos amis de New-York, a bien voulu nous communiquer le rapport que nous analysons aujourd'hui; nous ne savions pas que l'incendie du port de Bordeaux viendrait sitôt donner un triste intérêt d'actualité au travail de l'éminent professeur, et justifier les rigoureuses mesures réglementaires qu'il propose et qui ont été adoptées par le conseil métropolitain.

sement la séparation industrielle de ces éléments ne se fait pas toujours avec la rigueur voulue, et il arrive trop souvent que les distillateurs, en raison du bas prix de l'huile volatile, arrêtent trop tôt la distillation, en sorte que le résidu qu'ils livrent au commerce contient encore de notables proportions de l'élément inflammable et explosif. Jusqu'à quel point doit être conduite la distillation, et quels sont les caractères que doit présenter le pétrole pour être brûlé sans danger d'explosion, telles sont les questions auxquels M. Chandler a essayé de répondre.

M. Chandler établit les caractères des trois éléments constituants du pétrole; ces caractères peuvent être définis d'une manière très-simple à l'aide de l'aréomètre hydromineur de Baumé :

L'huile explosive et inflammable marque de. .	70	à	59°.
L'huile à brûler proprement dite.	59	à	36°.
L'huile lourde.	36	à	23°.

Ainsi un pétrole de bonne qualité ne doit pas marquer moins de 59 ni plus de 36 degrés Baumé (on sait que les degrés de l'aréomètre hydromineur sont négatifs). Peut-être même ces limites sont-elles trop étendues, du moins vers le degré inférieur. Dans tous les cas une huile commerciale doit, pour être exempte de danger, satisfaire à ces deux conditions qu'il est toujours facile de vérifier dans la pratique : 1° elle ne doit pas émettre de vapeurs susceptibles de prendre feu, à l'approche d'une allumette enflammée, à une température inférieure à 100 degrés du thermomètre Fahrenheit, qui équivalent à 55°,05 centigrades; 2° elle ne doit pas prendre feu quand on trempe dans sa masse le bout d'une allumette enflammée, le liquide ayant une température de 110 degrés F. valant 60 degrés centigrades.

A la demande du conseil d'hygiène de New-York, M. Chandler a examiné les pétroles qui servent à la consommation des habitants de cette ville. Ses recherches ont porté sur soixante-dix-neuf échantillons, pris chez autant de marchands au détail. Un seul échantillon satisfaisait aux conditions de garantie; les autres s'en écartaient plus ou moins, et sur un de ces échantillons, l'écart était si grand, que l'huile marquait 71 degrés B.,

et prenait feu même à la température de la glace fondante, soit qu'on trempât une allumette enflammée dans la masse, soit qu'on promenât l'allumette au-dessus de sa surface.

Les recherches de M. Chandler ont porté également sur les lampes de pétrole employées dans les ménages. En faisant brûler du pétrole dans des lampes de métal ou de verre, pendant quelques heures, ce chimiste a constaté que, dans les premières, la température de l'huile s'élève parfois jusqu'à 56 degrés centigrades; dans celles de verre la température excède rarement 45 degrés, en sorte que les lampes de verre seraient certainement préférables à celles de métal, n'était la fragilité du récipient qui accroît les chances de brûlures et d'incendie.

A la suite du rapport de M. Chandler, le comité de salubrité publique de New-York a publié l'ordonnance suivante, rendue exécutoire dans toute l'étendue du district métropolitain, après promulgation pendant trois semaines dans les feuilles politiques (1) :

« A l'avenir aucune huile de pétrole, de kérosène ou autre liquide ayant composition analogue, ne pourra être mise en vente pour l'éclairage, à moins qu'elle ne présente les garanties suivantes, que le consommateur est toujours libre de vérifier sur place : 1° elle ne doit pas prendre feu à une température moindre de 110 degrés F; 2° elle ne doit pas émettre de vapeurs explosibles ou inflammables au-dessous de 100 degrés F.

Il n'est pas hors de propos de rappeler ici, à titre de comparaison, les dispositions principales du décret impérial du 18 avril 1866 sur la fabrication et le commerce des huiles de pétrole. Le décret fait deux catégories de ces huiles : il range dans la première les substances qui émettent à une température moindre de 35 degrés centigrades des vapeurs suscepti-

(1) A la différence de ce qui se passe dans notre pays, où nos comités sanitaires sont simplement consultatifs et sont composés en majorité d'administrateurs absolument incompétents, le *metropolitan board of health* de New-York, qui se recrute parmi les médecins et les chimistes hygiénistes, a droit d'initiative en matières sanitaires et promulgue des ordonnances qui ont force de loi. Rappelons aussi que ce comité, par l'organe de son secrétaire le docteur Harris, publie chaque année un excellent rapport sur l'état sanitaire et la mortalité de New-York.

bles de prendre feu au contact d'une allumette enflammée; la seconde catégorie comprend les substances *moins* inflammables, c'est-à-dire (ce sont les termes du décret) celles qui n'émettent de vapeurs susceptibles de prendre feu au contact d'une allumette enflammée qu'à une température égale ou supérieure à 34 degrés.

L'article 3 du même décret porte que les dépôts pour la vente au détail, en quantité n'excédant pas 150 litres pour les liquides de la première catégorie et 1,050 litres pour ceux de la seconde catégorie, peuvent être établis à Paris sans autorisation préalable.

Nous avons eu la curiosité d'examiner quelques échantillons des huiles de pétrole que l'on vend au détail à Paris; nous n'en avons pas trouvé un seul qui satisfît aux conditions énoncées dans l'ordonnance du Conseil de salubrité de New-York : on s'explique ainsi pourquoi les accidents causés par les huiles minérales sont beaucoup plus fréquents à Paris qu'à New-York, bien que la consommation de ces produits, contrebalancée par celle des huiles végétales, n'ait pas encore pris chez nous les proportions qu'elle a atteintes en Amérique, où ils sont constamment employés pour le chauffage, l'éclairage et la locomotion.

Nous n'abandonnerons pas ce sujet sans signaler un fait théorique très-important, dont nous devons la connaissance à M. Sainte-Claire-Deville. Ce savant, en étudiant récemment les hûiles de pétrole, a trouvé qu'elles ont, quelle que soit leur provenance, un coefficient de dilatation considérable (1), de telle sorte que si l'on remplit de ce liquide un vase de bois ou de métal hermétiquement clos, il suffira d'une élévation

(1) Voici quelques chiffres qui permettront de juger du degré de dilatabilité des huiles minérales, comparativement à l'eau et au mercure :

	Coefficient de dilatation cubique.
Pétrole de Parme	0,00106
Huile de la Compagnie parisienne du gaz (extrait de la houille)	0,00743
Huile du pétrole du commerce de Paris (Pensylvanie)	0,00087
Eau	0,00045
Mercure	0,00018

de température de quelques degrés pour que, par le fait de la dilatation de l'huile, le vase éclate et laisse échapper le contenu. En outre, comme le liquide éminemment volatil émet des vapeurs dont la tension augmente en raison composée de la température et de la pression qu'exerce sur elles le liquide dilaté, la rupture des récipients est presque immanquablement accompagnée d'une explosion qui disperse et projette au loin les liquides. C'est précisément ce qui est arrivé à Bordeaux, où le pétrole, enfermé dans des tonneaux de bois et des jarres de fer-blanc, se dilatait sous l'influence de la chaleur, et faisait explosion quand la force d'expansion à l'intérieur des récipients devenait supérieure à la résistance des parois. On a donné le conseil de ne jamais remplir complétement les vases contenant le pétrole. Mais pour les tonneaux en bois cette précaution est insuffisante; le pétrole en effet, en raison de sa fluidité, pénètre le bois et filtre à travers ses pores; il faut donc enduire l'intérieur du tonneau d'un vernis insoluble dans ces huiles, par exemple, comme cela se pratique en Amérique, d'un mélange de gélatine et de mélasse. Nous croyons qu'il est urgent que l'autorité revise au plus tôt le décret insuffisant de 1866, en mettant à profit l'important travail de M. Deville, en s'inspirant surtout du rapport de M. Chandler qui a posé, suivant nous, les vrais principes de la réglementation de ces huiles minérales, d'autant plus dangereuses qu'elles sont aujourd'hui d'un usage journalier et général.

D[r] Vacher.

Accidents causés par l'huile de pétrole.

Un sinistre sans précédent, du moins en France, a eu lieu le 30 septembre dernier, à Bordeaux. Vers six heures et demie du soir une explosion terrible jeta l'épouvante dans la ville entière. Bientôt on apprit qu'une gabarre, chargée de pétrole, était en feu; le bâtiment éclata et le liquide enflammé coula sur la rivière; l'incendie se propagea avec une rapidité effrayante, et en moins de quelques heures seize navires étaient

complétement brûlés malgré tous les efforts des pompiers, de la troupe et de la population. On évalue à plusieurs millions la perte causée par ce désastre.

— Le 31 août une explosion eut lieu chez le nommé Rodier, marchand de couleurs, rue Saint-Jacques, n° 151. Bientôt on vit un nuage épais de fumée rougeâtre se répandre dans l'atmosphère et des flammes qui s'échappaient du haut de la maison. On ne fut maître de l'incendie qu'au bout de deux heures. Deux employés, qui transvasaient de l'huile de pétrole, avaient enflammé ce liquide avec une bougie allumée. Les dégâts ont été considérables, et l'on a eu à déplorer la mort d'un jeune homme.

— Un incendie causé également par l'huile de pétrole a eu lieu au mois d'août, à Saint-Sauveur, dans les Hautes-Pyrénées.

— Encore un incendie causé par l'huile de pétrole. — Un bâtiment français chargé de 1,644 caisses d'huile de pétrole a été brûlé dans le port d'Anvers. Comme tout faisait prévoir que l'incendie continuerait jusqu'au moment du reflux et que la marée refoulerait le brûlot dans la rade où de nombreux navires étaient à l'ancre, l'autorité décida, dans la nuit, de jeter un grappin sur le bâtiment incendié, de le remorquer au bas de la rivière et de l'y échouer. On a eu beaucoup de peine à conduire le brûlot; un yacht danois accroché a éprouvé des avaries importantes, trois hommes et le capitaine ont été blessés ou brûlés.

Les accidents par l'huile de pétrole se multiplient et compromettent à chaque instant la vie des citoyens. Il importe donc d'appliquer avec une juste sévérité les dispositions du décret du 18 août 1866 et les instructions des conseils d'hygiène publique (1).

P.

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1869.

TOXICOLOGIE.

Sur l'action toxique de l'acide pyrogallique;

Par M. J. PERSONNE.

En faisant connaître à l'Académie, dans sa séance du 1er mars dernier (1), l'emploi de l'essence de térébenthine pour combattre efficacement l'action toxique du phosphore, j'ai émis l'opinion que le phosphore tue en s'emparant violemment de l'oxygène du sang. J'ai dit en effet : « Le phosphore tue en « empêchant l'hématose du sang, qu'il prive de son oxygène: « rapidement si l'absorption est rapide, lentement si elle est « lente. Dans le premier cas, la mort est assez prompte : c'est « une véritable asphyxie; dans le second, elle est plus lente, et « cause cette dégénérescence graisseuse qui est le résultat du « défaut d'hématose et qui fait succomber les individus. L'es« sence de térébenthine absorbée semble donc empêcher le « phosphore de brûler dans le sang, de la même manière qu'elle « empêche sa combustion, à basse température, dans l'air; elle « lui enlève la propriété de priver le sang de l'oxygène qui lui « est indispensable : il peut alors être éliminé sans avoir causé « de désordres dans l'économie. »

Cette idée que j'ai émise, sur la manière dont le phosphore exerce son action délétère, était déduite des phénomènes observés sur les sujets soumis à l'action toxique de cet agent, ainsi que de l'action si merveilleusement bienfaisante de l'essence de térébenthine administrée à temps (2). Mais cette idée théorique avait besoin, pour moi, d'être confirmée par de nouveaux faits, et c'est dans ce but que j'ai entrepris de nouvelles expériences

---

(1) *Comptes rendus*, t. LXVIII, p. 543.

(2) Depuis la publication de nos premières expériences, deux guérisons radicales d'empoisonnement par le phosphore ont été obtenues dans les hôpitaux de Paris, l'une au mois de juin à l'hôpital Necker, l'autre au mois de septembre à l'hôpital Saint-Louis,

avec un corps ne présentant pas la moindre ressemblance avec le phosphore. Les premiers résultats que j'ai obtenus sont si concluants, que je m'empresse de les porter à la connaissance de l'Académie avant que ces expériences soient terminées, me réservant de poursuivre cette étude.

Dans le but de résoudre cette question, je me suis adressé à l'*acide pyrogallique*, produit organique bien différent du phosphore, mais qui, comme lui, absorbe l'oxygène de l'air avec grande énergie quand on le met en solution au contact des alcalis. Cet acide a été administré à deux chiens, à la dose de 2 et 4 grammes, en solution assez étendue, à l'aide d'une sonde œsophagienne introduite dans l'estomac.

Quinze minutes après l'injection, l'action se fait déjà sentir, tous les accidents de l'asphyxie se manifestent et prennent tous les caractères de ceux que cause le phosphore : vomissements spumeux bruns, tristesse profonde, tremblement, ventre rétracté pour chercher à dilater plus fortement la poitrine. Au bout d'une heure, l'animal a de la peine à se mouvoir; refroidissement rapide, plaintes, émission d'urine brune, vomissements, insensibilité. Ces accidents augmentent avec une rapidité surprenante, et bientôt, deux à trois heures après l'injection, l'animal est étendu sans faire d'autres mouvements que celui du thorax, qu'il cherche à dilater péniblement pour respirer. Cet état dure jusqu'à la mort, qui est arrivée au bout de cinquante heures pour l'animal qui avait absorbé 4 grammes, et de soixante heures environ pour celui qui n'avait pris que 2 grammes de ce toxique.

A l'autopsie on a trouvé un foie très-volumineux, dont la vésicule était distendue outre mesure et avait même imprégné de bile les portions du foie qui étaient en contact; un cœur flasque, dans le tissu duquel les doigts pénétraient facilement par la pression, et dont les cavités renfermaient d'abondants caillots de sang noir; la vessie pleine d'un liquide brun, ressemblant à la liqueur qu'on obtient quand on agite une solution alcaline d'acide pyrogallique au contact de l'air. Enfin l'examen microscopique du cœur et du foie y a démontré une énorme quantité de graisse; les fibres du cœur disparaissaient sous les globules de graisse. Un de ces animaux, celui qui n'a

pris que 2 grammes d'acide pyrogallique, pesant environ 5 kilogrammes, m'a présenté un foie du poids de 500 grammes, soit 1/10 du poids total de l'animal, et ce foie était tellement stéatosé, qu'il nageait à la surface de l'eau.

Ainsi voilà deux corps bien différents, l'un, le *phosphore*, dont l'action redoutable est malheureusement trop connue, l'autre, l'*acide pyrogallique*, qui a été certainement regardé jusqu'à présent comme bien inoffensif et qui est surtout incapable de causer des lésions traumatiques sur le tube intestinal, mais qui, placés chacun dans des conditions convenables, possèdent la même fonction chimique, celle d'absorber rapidement l'oxygène de l'air. Ces deux corps causent les mêmes accidents sur l'économie animale et, malgré leur dissemblance et leur différence d'origine, sont aussi redoutables l'un que l'autre.

Je pense que ces faits ne doivent plus laisser de doute sur la manière dont on doit interpréter l'action funeste du phosphore, et qu'on doit admettre, avec moi, qu'il tue par asphyxie, lente ou rapide, selon la quantité qui est absorbée plus ou moins rapidement.

M. Chevreul rappelle, à propos de cette communication, que Vauquelin est l'auteur de l'observation remarquable que le phosphore ne brûle point, à la température ordinaire, dans de l'air contenant de la vapeur d'huile de térébenthine, comme il le fait dans l'air qui en est dépourvu.

Il fit cette observation en essayant d'analyser, par la combustion lente du phosphore, de l'air au sein duquel il avait placé des feuilles de pin. Le phosphore ne brûla pas.

Il constata le même fait avec de l'air qui avait été mêlé à de la vapeur d'huile de térébenthine.

M. Chevreul a parlé de cette observation à l'article HUILE VOLATILE DE TÉRÉBENTHINE (*Dictionnaire des Sciences naturelles*, t. XXI, p. 526 et 527).

M. Chevreul a entendu avec un vif intérêt la communication du travail de M. Personne, faite par M. Bussy, sur la propriété organoleptique de l'acide pyrogallique, parce qu'elle est en parfait accord avec la relation qu'il a établie entre l'*action*

simultanée de l'oxygène gazeux et des alcalis sur un grand nombre de substances organiques (1) et la théorie de la respiration. M. Chevreul, en montrant l'énergie d'un grand nombre de principes immédiats des êtres vivants, notamment de l'acide gallique, pour absorber l'*oxygène en présence des alcalis*, signala cette énergie comme *expliquant l'importance de l'alcalinité du sang dans la respiration*, explication que MM. Dumas et Boussingault voulurent bien mentionner dans la dernière édition de leur *Statique chimique des êtres vivants.*

MATIÈRE MÉDICALE.

Des opiums d'Orient.

Le Dr C. Finckh a décrit dans le *Répertoire* de Buchner, t. XVI, p. 749, un grand nombre de variétés d'opium, provenant des diverses contrées de l'Orient, et parmi lesquelles nous avons remarqué les suivantes.

Il rapporte aux opiums d'Anatolie et de Macédoine les sortes suivantes :

Opium de Ghéwé ou *Gévé.* Recueilli sur un pavot à fleurs rouges, on doit le considérer comme la meilleure sorte ; il renferme de 12 à 15 p 100 de morphine. Il se présente sous forme de petits pains plats et arrondis, du poids de 2 à 3 onces, enveloppés dans des feuilles de pavot dont la surface est lisse à l'extérieur, et paraissent divisés en deux moitiés par la nervure médiane. La substance interne paraît composée de couches d'opium clair et foncé.

L'*opium d'Amasie* ne diffère du précédent que parce que les pains sont couverts de deux feuilles de pavot, placées en croix et offrant à l'extérieur leur face inférieure, ce qui donne aux pains une apparence rugueuse. A l'intérieur, la masse est homogène, mais ses qualités sont très-voisines de l'opium *Gévé.*

(1) Mémoire lu à l'Académie le 23 d'août 1824.

L'*opium de Malattie* consiste en pains orbiculaires ou un peu ovalaires, du poids de 4 à 5 onces ; fait avec le plus grand soin, cet opium est enveloppé dans des feuilles d'opium à surface rugueuse extérieure, et dont la nervure médiane correspond au milieu des pains. Les bords de ceux-ci, fréquemment dépouillés de la feuille qui les enveloppe, sont très-minces : la masse est homogène, mais généralement pauvre en morphine.

L'*opium de Magnésie*, d'excellente qualité, est en pains irréguliers du poids de 1 à 4 onces. Les gâteaux couverts d'une première couche de semences de *Rumex*, et ensuite de feuilles de pavot et de vigne, doivent leur forme à l'emballage, car primitivement ils sont arrondis. La masse est composée de larmes agglutinées : Bauer dit que c'est la seule sorte qui se présente ainsi.

L'*opium de Salonique* ou de *Kutchina* a la plus grande analogie sous tous les rapports à l'opium de Gévé, auquel on le substitue fréquemment.

Les opiums de Smyrne sont représentés par les espèces suivantes :

L'*opium de Balukhissar,* qui est la principale source des opiums de Smyrne, est en gâteaux de 4 à 12 onces, irréguliers, mais qui primitivement étaient globuleux-ovoïdes. Les pains, couverts de semences de *Rumex*, présentent en outre à la surface des feuilles de pavot irrégulièrement appliquées. La masse est formée de larmes claires et foncées. Sa richesse en morphine la fait toujours rechercher sur le marché.

L'*opium de Cutaya* est généralement moitié moins gros que le précédent, duquel il se rapproche beaucoup par ses caractères et sa richesse en morphine.

L'*opium de Taushan* ou *Taushanly* est en grains irréguliers, deux fois aussi longs que larges et pesant de 3 à 5 onces. Sa masse consiste en larmes, enveloppées sans soin, d'une feuille de pavot et d'une petite quantité de semences de *Rumex* ; il est riche en morphine.

L'*opium d'Angora* ou *Engiri* est facilement reconnaissable à ce que la face inférieure des pains est couverte seulement d'une feuille de pavot. Presque orbiculaires, ils semblent avoir

été primitivement en boule; leur poids est de 6 à 8 onces : la masse est homogène, mais de qualité inférieure.

L'*opium de Kara Hissar* est en boules, aplaties à leur partie inférieure, du poids de 6 à 8 onces, et couvertes de feuilles de pavot et de semences de *Rumex*. Préparé avec soin, cet opium est cependant de qualité inférieure, en raison de sa pauvreté en morphine.

L'*opium de Cigusti* est en pains irréguliers, du poids de 6 à 8 onces, enveloppés de feuilles de pavot et de semences de *Rumex*. Rarement falsifié, il contient souvent des fragments de capsules de pavot, et forme une masse tantôt en larmes distinctes, tantôt non. Quelquefois riche, il est presque toujours mêlé aux diverses sortes d'opium de Smyrne.

M. Finckh donne aussi quelques détails sur d'autres variétés d'opium.

L'*opium de Perse*, qu'on trouve maintenant en quantité sur les marchés européens, est en général en pains de 12 onces environ, enveloppés dans des feuilles de sycomore pour les meilleures qualités, et dans des fragments de feuilles de diverses plantes pour les qualités inférieures. La masse est molle, brun clair, homogène et contient beaucoup d'huile. Les qualités supérieures donnent de 8 à 10 p. 100 de morphine, les inférieures seulement 5 à 6. L'opium de Perse en bâtons est en cylindres d'environ 5 pouces 1/2 de longueur et de 3 à 4 lignes de diamètre. Ils sont enveloppés dans du papier, qui permet de voir les deux extrémités, et dont le centre est attaché lâchement avec un fil de coton; leur masse est brun clair, homogène, remplie d'huile de pavot; ils contiennent environ 10 p. 100 de morphine.

L'*opium d'Égypte*, qui entre dans le commerce par la voie de Constantinople, est presque toujours adultéré par son mélange avec un quart de son poids de gomme arabique, qui lui donne une apparence très-sèche et le rend cassant.

M. Finckh a trouvé les falsifications suivantes : Opium de Macédoine, avec de l'argile; d'Angora, avec de la cire; d'Amasie, avec de la gomme; de Taushan, avec du jus de réglisse; de Belakhissar, avec de la poix fondue. Il a même trouvé un

opium fait évidemment presque en entier d'argile et de bouse de vache. Les opiums de Macédoine sont le plus souvent adultérés.

Dr J. Léon Soubeiran.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 6 *octobre* 1869;

Présidence de M. Mayet.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. Jungfleisch, présent à la séance, reçoit des mains du président le diplôme de membre résidant.

La correspondance écrite comprend les documents suivants :

1° Une lettre de M. Ramon Codina Langlui, pharmacien à Barcelone, relative à un procédé pour déceler les falsifications de l'huile d'olive. Cette lettre est envoyée à l'examen d'une commission composée de MM. Mehu, Bourgoin et Delpech.

2° Une lettre de M. Stanislas Martin, relative au *casuarina equisetifolia* de la Nouvelle-Calédonie. Cette plante, appelée *tururi* dans le pays, fournit de nombreux produits employés par les indigènes, et notamment un lait, et une écorce remarquable par sa finesse et sa longueur.

M. Soubeiran fait remarquer que cette plante a déjà été étudiée par M. Cuzent, pharmacien de la marine.

M. S. Martin présente en outre des cocons de vers à soie remarquables par leur qualité.

La correspondance imprimée comprend :

1° Journal de pharmacie d'Anvers;

2° Journal de pharmacie de Philadelphie;

3° Journal de pharmacie et de chimie;

4° Journal de chimie médicale;

5° Éloge historique de D. Pedro Calvo Ascencio;

6° Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles;

7° Bulletin de la Société de pharmacie des Vosges;

8° Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux;

9° Société des pharmaciens de Seine-et-Marne;

10° *Pharmaceutical journal* de Londres;

11° Bulletin de la Société de médecine pratique;

12° Observations et recherches, par M. Perier (renvoyées à l'examen de M. Adrian);

13° Revue pharmaceutique de Buenos-Ayres;

14° Règlement de la Société de pharmacie de Buenos-Ayres;

15° Art dentaire de M. Preterre;

16° Le Chimiste et le droguiste de Londres;

17° Revue d'hydrologie médicale;

18° Le Formulaire pharmaceutique de Madrid;

19° Procès-verbal des travaux de l'association pharmaceutique de Philadelphie. Cet important travail est renvoyé à l'examen de M. Cap.

M. Mialhe rend compte de la séance du congrès international pharmaceutique, qui s'est tenu à Vienne, en Autriche, les 9, 10 et 11 septembre, et où la Société a été représentée par MM. Robinet, Mialhe et Giorgino de Colmar.

A cette occasion, M. Mialhe fait part à la Société de l'indisposition assez grave de M. Robinet, indisposition dont les fatigues du voyage ont été, selon toutes probabilités, l'origine.

La Société charge le secrétaire général de présenter à M. Robinet l'expression de son affectueuse sympathie.

Le congrès s'est réuni le 9. Nos collègues de Vienne ont reçu les délégués de la manière la plus cordiale. M. Robinet a dû témoigner le désir de ne pas être nommé président. Il a été nommé premier vice-président avec M. Trapp de Saint-Pétersbourg. M. Dankwortt a été nommé président.

La question du Codex a d'abord été examinée. Les conclusions de MM. Adrian et Roucher ont été adoptées en principe : c'est plutôt un petit volume ou formulaire qu'un Codex proprement dit qui paraît, pour le moment, avoir le plus d'opportunité.

M. Léon Soubeiran présente un spécimen de nid de salangane, qu'il doit à l'obligeance de M. Dabry, consul de France à Han Kéou (Chine). Il fait remarquer que la matière vendue

sous le nom de nid d'hirondelle, pour faire des potages et qui se présente sous forme de longs filaments, est presque toujours exclusivement formée de l'algue connue sous le nom d'Agar-Agar (Gracilaria Lichenoïdes) et qu'on obtient en filaments par un procédé analogue à celui de la fabrication du vermicelle.

M. Bussy a présenté dans la dernière séance de l'Académie des sciences, un travail de M. Personne concernant l'action de l'acide pyrogallique sur l'économie. Poursuivant ses recherches sur l'action de l'essence de térébenthine employée comme contre-poison du phosphore, et la théorie sur laquelle il s'appuie pour expliquer l'action vénéneuse de ce métalloïde, M. Personne a constaté que l'acide pyrogallique, qu'on sait être si avide d'oxygène, exerce sur l'économie une action toxique analogue à celle du phosphore. Les secrétions salivaires et urinaires et même les liquides de l'œil se trouvent colorés en brun. Peut-être cette action désoxygénante de l'acide pyrogallique pourra-t-elle être utilisée en thérapeutique.

Dans la même séance, a été présentée une note de M. Petit concernant la disparition des acides du raisin et leur transformation probable en sucre.

A propos de la communication de M. Bussy, M. Roucher demande si le foie des animaux subit la transformation graisseuse qui caractérise l'empoisonnement par le phosphore. Cette transformation a été en effet observée dans l'empoisonnement par l'acide pyrogallique. Le même membre, tout en reconnaissant l'importance des faits nouveaux décrits par M. Personne, ne pense pas qu'on puisse établir un parallélisme complet entre ces deux agents toxiques.

M. Gobley demande si l'essence de térébenthine est également un contre-poison de l'acide pyrogallique. Cette question est réservée pour l'auteur. M. Roucher pense qu'il serait utile de rechercher si tous les corps qui empêchent la phosphorescence du phosphore ne peuvent être employés comme succédanés de l'essence de térébenthine dans le traitement de l'empoisonnement.

M. Poggiale présente à la Société, au nom de M. Fleury, une note relative à la formation des émétiques. Cette note est ren-

voyée au comité de rédaction du *Journal de pharmacie et de chimie.*

M. Lefranc présente à la Société un produit nouveau extrait directement de la racine de l'*atractylis.*

M. Blondeau lit en son nom et au nom de MM. Regnauld et Lefort, un rapport concernant la livraison du seigle ergoté par les pharmaciens, sur prescription d'une sage-femme. Ce rapport conclut à ce que les sages-femmes soient comprises parmi les personnes sur l'ordonnance desquelles le pharmacien peut légalement délivrer le seigle ergoté.

La Société adopte cette conclusion, et confie à son bureau le soin de présenter le rapport à l'autorité compétente.

La séance est levée à quatre heures et demie.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

École préparatoire de médecine et de pharmacie de Bordeaux. — M. de Fleury (Armand), docteur en médecine, suppléant à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Bordeaux, est nommé professeur de thérapeutique et de matière médicale, à la même École, en remplacement de M. le Dr Jeannel, démissionnaire.

Inscriptions dans les Facultés et les Écoles. — Par décision du ministre de l'instruction publique, les registres des inscriptions dans les Facultés de droit, de médecine et l'École supérieure de pharmacie de Paris, pour l'année scolaire de 1869-1870, seront ouverts à partir du 20 octobre et clos le 6 novembre 1869. Les cours commenceront le 3 novembre.

Concours. Un concours pour les emplois de pharmacien-élève à l'École du service de santé militaire a eu lieu dans le courant de septembre dernier, à Paris et à Strasbourg. Sur 55 candidats qui ont pris part aux épreuves, 17 ont été reconnus admissibles. En voici la liste par ordre de mérite : MM. Zinnsz, Le Ray, Peltier, le Gallic du Rumel, Tillion,

Fischer, Bocquet, Périnet, Quiquet, Speiser, Goutte, Simair, Maljean, Périer, Roy, Lorette et Louismet.

Concours. — Un concours s'ouvrira au Val-de-Grâce, le 15 novembre prochain, pour trois emplois de répétiteurs à l'École du service de santé militaire de Strasbourg. (Répétiteurs de médecine, de chirurgie, de pharmacie et de matière médicale.) P. A. C.

Réponse de M. Thénard à une Note de M. Pasteur sur les droits à l'invention de la conservation des vins par le chauffage préalable.

1° C'est vers 1810 qu'Appert, après des expériences décisives, a annoncé que des vins chauffés à la température de 75 degrés et en bouteilles bouchées pouvaient ensuite supporter les plus longs voyages sans crainte d'altération ultérieure.

2° C'est vers 1850 que M. de Vergnette, examinant l'action du chauffage *à 75 degrés sur les vins fins de Bourgogne,* déclara qu'il leur enlevait la meilleure part de leur finesse et de leur bouquet, en les rendant secs et durs : que tout au plus il était utilement applicable aux vins blancs (*Annales de la Société centrale d'Agriculture*).

3° C'est au commencement de mai 1865, et peu de temps après que M. Pasteur eut pris un brevet pour la conservation des vins par le chauffage, brevet qui n'était pas encore dénoncé, que M. de Vergnette annonça à l'Académie (*Comptes rendus,* t. LX, p. 895) qu'une température de 50 degrés était parfaitement suffisante pour atteindre le but d'Appert et éviter simultanément l'altération préalable que cause au vin un chauffage à 75 degrés.

4° M. Pasteur, qui dans son brevet reproduit à peu de chose près celui d'Appert, n'est par conséquent pas l'inventeur du principe.

5° Quant au perfectionnement, qui rend le principe applicable aux grands vins de la Bourgogne, il appartient à M. de Vergnette.

Maintenant je n'ajoute qu'un mot: que M. Pasteur, au lieu de protester, daigne publier le brevet qu'il a pris sur la matière avant le 1er mai 1865; je serai le premier, s'il y a lieu, à reconnaître mon erreur.

Thermomètre.

M. Hervé-Mangon a cherché à rendre la lecture des thermomètres ordinaires plus facile, et par suite plus sûre, en donnant le moyen de la faire la nuit aussi bien que le jour sans sortir de son bureau.

Les tiges de nos thermomètres d'observation sont trop fines et leurs divisions trop déliées pour que l'on puisse les lire à 40 ou 50 mètres à l'aide des lunettes même assez fortes. Il a surmonté cette difficulté d'une manière très simple. En plaçant en effet le thermomètre à peu près au foyer principal d'une grande lentille commune (dite d'optique), on peut le lire à de grandes distances, à l'aide de la moindre lunette et même à l'œil nu. Les observations peuvent se faire ainsi de l'intérieur de l'Observatoire en disposant convenablement la lentille et le thermomètre. Restait à éclairer l'instrument pour les observations de nuit, sans obliger l'observateur à se déplacer. Pour y parvenir il emploie un thermomètre dont la tige est un véritable tube de Geissler. En envoyant dans ce thermomètre, au moment voulu, de l'intérieur de l'Observatoire le courant d'une très-petite bobine d'induction, la tige s'illumine intérieurement et permet de distinguer, avec une netteté parfaite, le sommet de la colonne de mercure, les divisions et les chiffres gravés sur le verre. En employant un courant très-faible, tel que celui d'une pile à bichromate dont le zinc ne plonge que de quelques millimètres, l'échauffement pendant la durée d'une observation est tout à fait inappréciable.

(*Société météorologique.*)

A Messieurs les Rédacteurs du Journal de pharmacie et de chimie.

Paris, le 30 septembre 1869.

Messieurs,

Dans le dernier numéro du *Journal de pharmacie et de chimie* (septembre 1869), vous avez publié une note de MM. Bobierre et Herbelin, sur la *Purification du bromure de potassium.* Les savants auteurs de ce travail indiquent l'emploi de l'eau bromée pour l'élimination de l'iode qu'on rencontre presque toujours dans le bromure de potassium du commerce. J'ai l'honneur de vous faire remarquer que c'est là exactement le moyen que j'ai proposé, il y a déjà un an, pour ce genre de purification, en indiquant moi-même quelques particularités de manipulation que ces messieurs font également valoir. C'est ce dont les lecteurs de votre journal pourront s'assurer en se reportant au petit travail que j'ai publié l'année dernière, sous ce titre : *Procédé indirect pour constater la présence d'un chlorure dans le bromure de potassium du commerce* (juin 1868, t. VII, p. 411). Si, dès cette époque, je n'ai pas insisté d'une manière spéciale sur ce genre de purification, c'est que je le trouvais si simple et si pratique qu'il me paraissait suffisant de l'indiquer brièvement. Je regrette que MM. Bobierre et Herbelin, qui avaient pris connaissance du travail de mon collègue, M. Adrian, aient négligé de regarder le mien.

Veuillez croire que je fais cette remarque sans aucune aigreur; mais puisque vous avez attribué assez d'importance au procédé de purification du bromure de potassium du commerce pour lui donner place dans votre excellent recueil, j'ai pensé qu'il n'y aurait pas immodestie de ma part à en réclamer ici la priorité. J'espère donc que vous voudrez bien accorder à ma lettre l'hospitalité de votre journal.

Veuillez, etc.

Ernest BAUDRIMONT.

COUR IMPÉRIALE DE PARIS

(Chambre des appels correctionnels.) — Présidence de M. SAILLARD.

Tromperie sur la nature de la marchandise vendue; — Pharmacien; médicaments.

Le pharmacien qui délivre un médicament autre que celui prescrit par l'ordonnance du médecin commet le délit de tromperie sur la nature de la marchandise vendue, alors même que le médicament livré par lui est conforme au Codex.

Le 9 janvier dernier, le tribunal correctionnel de la Seine rendait contre le sieur X...., pharmacien, le jugement suivant :

Attendu que X..., pharmacien à Paris, a, en 1868, livré aux époux Lamoureux une bouteille de vin de quinquina étiquetée vin de *Séguin*, conformément à l'ordonnance du docteur Touzé;

Mais attendu qu'il est établi par l'expertise que ce vin etait un vin de quinquina préparé conformément au Codex, et non le vin de quinquina de *Séguin*;

Qu'il en résulte que X... a trompé Lamoureux sur la nature de la marchandise vendue et commis le délit prévu et puni par l'art. 423 du Code pénal;

Attendu, il est vrai, que X... prétend que ce fait est imputable à son élève en pharmacie et non à lui; mais attendu que cette allégation n'est pas prouvée;

Par ces motifs,

Condamne X... à 50 francs d'amende;

Statuant sur les conclusions de la partie civile;

Attendu que, par suite du délit commis à son préjudice, la partie civile a éprouvé un dommage dont il lui est dû réparation, et que le tribunal a les éléments suffisants d'appréciation, condamne X... par toutes les voies de droit et même par corps à lui payer une somme de 50 francs à titre de dommages-intérêts;

Le condamne en outre aux dépens; ordonne l'affiche du jugement dans tous les lieux accoutumés, au nombre de dix

exemplaires, et ce par extrait, dont un sera placardé à la porte de la pharmacie de X... et les neuf autres dans l'arrondissement où il réside, et fixe à quarante jours la durée de la contrainte par corps, s'il y a lieu de l'exercer pour le recouvrement de l'amende, du montant des dommages-intérêts et autres condamnations au profit de la partie civile.

M. X... a interjeté appel de ce jugement : mais la Cour, après avoir entendu M. le conseiller Burin-Desroziers en son rapport, M. Colin de Verdières, avocat du prévenu, et M. Durier, avocat de la partie civile, en leurs plaidoiries, a, sur les réquisitions de M. l'avocat général Benoist, rendu l'arrêt confirmatif suivant :

La Cour,

Statuant sur l'appel interjeté par X...;

Adoptant les motifs des premiers juges;

Considérant, en outre, qu'il résulte de tous les documents du procès que X... a agi frauduleusement;

Qu'il est donc prouvé qu'en 1868, à Paris, il a trompé Lamoureux sur la nature de la marchandise à lui vendue;

Met l'appellation au néant;

Ordonne que le jugement dont est appel sortira son plein et entier effet;

Et condamne l'appelant aux dépens.

NÉCROLOGIE.

M. Dumas a annoncé en ces termes à l'Académie des sciences la mort de M. Graham :

« J'ai la douleur d'annoncer à l'Académie la mort imprévue de l'un des hommes qui avaient le plus contribué à maintenir élevé le niveau de la science en Angleterre, M. Graham, dont les découvertes excitaient dans cette enceinte même le plus vif intérêt, il y a quelques semaines.

« Thomas Graham, correspondant de l'Académie des sciences, né à Glasgow en 1805, était autrefois professeur de chimie

à l'Université de Londres, où il avait été remplacé par M. Williamson; il était depuis longtemps maître de la monnaie, poste où il avait remplacé lui-même M. Herschell. Il laissera une mémoire justement honorée.

« L'existence constatée des trois modifications de l'acide phosphorique et une bonne définition de la cause d'où elles dérivent; ses belles recherches sur la diffusion, l'osmose et la dyalise; la démonstration que les corps peuvent affecter l'état cristallisé ou l'état colloïdal, et les conséquences qui en découlent, tant pour la chimie proprement dite que pour la physiologie; ses expériences sur le mouvement des gaz et sur leur passage à travers les corps perméables, leur condensation par les divers corps poreux; enfin, ses belles observations sur l'union du palladium et de l'hydrogène; tous ces travaux possèdent le même caractère, portent la même empreinte; une longue suite dans les idées, une patience inaltérable dans la poursuite des expériences, un sens juste et droit, enfin une large vue de la nature.

« Graham n'était pas un chimiste renfermé dans sa spécialité; ses études embrassaient le champ complet de la science, cet ensemble de vues qu'on désigne de l'autre côté du détroit sous le nom de *philosophie naturelle.* Touchant à la fois aux domaines de la mécanique, de la physique, de la physiologie et de la chimie, mais subordonnés au service de cette dernière science, ses travaux, qui n'ont jamais rien reçu du hasard et qui ont tout obtenu de l'emploi d'une logique serrée, rappelaient son origine et tenaient du philosophe écossais. Ils avaient placé M. Thomas Graham au premier rang parmi les chimistes anglais, et lui assignaient dans le monde savant une situation qui assurait à sa personne tous les respects, et qui entourera sa mémoire de tous les regrets.

« L'Académie m'autorisera, je pense, à faire connaître à sa famille les sentiments que lui fait éprouver l'annonce de la fin prématurée de notre illustre correspondant. »

REVUE MÉDICALE.

Note sur la mortalité des enfants nouveau-nés, par le Dr Créquy.

Le Dr Créquy a recherché quelle était dans un quartier de Paris, la Chapelle-Saint-Denis, sur la mortalité de cet âge, l'influence du biberon relativement à l'allaitement naturel.

Ses observations portent sur 300 enfants, nés du 1er juin 1867 au 1er juin 1868, et observés jusqu'à trois mois au minimum.

154 appartiennent au sexe masculin;

146 au sexe féminin;

235 ont été nourris au sein;

64 au biberon;

1 est mort-né.

Parmi les enfants élevés au sein 25 ont succombé, ce qui donne une mortalité de 10,63 p. 100. Parmi ceux élevés au biberon 33 sont morts, c'est-à-dire 51 p. 100.

La mortalité est donc cinq fois plus grande chez les enfants élevés au biberon que chez les enfants nourris au sein.

181 allaités par leur mère ont donné 15 morts, autrement dit 8,28 p. 100.

54 élevés par des nourrices à leur domicile ont donné 10 morts, ce qui fait 18 p. 100

Les enfants élevés par leur mère donnent donc une mortalité plus de moitié moins considérable que les enfants élevés par des nourrices.

Sur les 235 enfants élevés au sein, 185 l'ont été à Paris, 50 en province; les premiers ont donné 14 morts, ou 7,56 p. 100, les seconds 11, c'est-à-dire 22 p. 100.

Les enfants élevés au sein, à Paris, donnent donc une mortalité moindre que ceux élevés en province; ceci tient en grande partie à ce que les enfants de Paris ont été nourris par leurs mères.

Mais pour l'allaitement artificiel, les choses se passent d'une manière inverse.

21 élevés au biberon, à Paris, donnent 14 morts, ou 66 p. 100.

43 élevés en province donnent 19 morts, ou 44 p. 100.

La principale cause de cette différence réside surtout dans la meilleure qualité du lait et la vie au grand air, préférable à celle que les enfants mènent à Paris.

En résumé, ce petit tableau nous permet de résoudre plusieurs questions qui nous sont fréquemment adressées et qui me paraissent de la plus haute importance au point de vue de l'accroissement de la population qui, malgré ce qu'on dit, à Paris du moins, dépend bien plus de la mortalité des nouveau-nés que du manque de naissances.

1° La mère doit nourrir son enfant.

2° Si elle ne le peut, il doit être mis au sein sur lieu.

3° Si la fortune ne le permet pas, il devra être mis au sein à domicile de préférence près des parents.

4° Si l'enfant doit être élevé au biberon, la campagne devra être préférée à la ville.

Nous regrettons de ne pouvoir reproduire l'article tout entier inspiré par un grand sens et un grand cœur. M. Créquy se félicite du concours que lui ont prêté en lui fournissant les éléments de cette note, deux sages-femmes instruites, Mme Durozière et Mlle Verguet.

(*Gazette des hôpitaux*, 14 octobre 1869.)

Action du chloral sur l'économie. Note de M. O. Liebreich.

Dans les recherches qui ont été faites jusqu'ici sur les substances médicamenteuses, les savants ont surtout dirigé leur attention sur les phénomènes qu'elles provoquent; mais ils n'ont pas recherché de quelle façon se comportent les divers groupes d'atomes qui composent la molécule d'un corps organique. Des considérations chimiques nous amènent à regarder en général les substances organiques comme composées par les

associés de plusieurs autres substances organiques. A ce point de vue, il importait de rechercher dans quelle mesure les corps composants déploient leurs effets propres dans l'organisme, après leur dédoublement. Ce qui ajoute à la difficulté de ces recherches, c'est que dans la plupart des cas, la démonstration chimique fera défaut; car à mesure que les produits de décomposition se forment, ils subissent aussitôt des modifications chimiques ultérieures. Aussi ai-je cru devoir introduire dans l'organisme des corps dont le produit de décomposition exerce un effet bien connu.

Au premier rang des substances propres à ces recherches, qui ont pour but la solution d'une question élémentaire se placent le chloral et les sels trichloracétiques. Le chloral doit être considéré comme l'aldéhyde trichlorée.

On sait que, dans l'organisme, l'alcool, l'aldéhyde et l'acide acétique sont soumis à une oxydation complète, dont les derniers produits sont l'acide carbonique et l'eau. On pouvait donc prévoir que pour le chloral également, il surviendrait une décomposition en ses derniers produits d'oxydation, et l'on devait se demander si le chloroforme, produit intermédiaire de cette série, exercerait son action dans l'organisme.

Pour décider cette question sur l'homme et les animaux, je me suis servi, comme de la préparation la plus commode, de l'*hydrate de chloral* : c'est à ce composé que se rapportent les doses que j'indiquerai. Je commençai par constater son effet chez des animaux. Les grenouilles entrent d'abord dans la période de sommeil, puis survient la période de l'anesthésie; les doses mortelles produisent une paralysie du cœur. C'est donc un effet complétement analogue à l'effet du chloroforme, tel qu'il a été récemment établi par M. Claude Bernard. En premier lieu son action s'exerce sur les cellules ganglionnaires du cerveau, puis sur la moelle épinière; enfin dans les cas terminés par la mort, elle atteint les cellules ganglionnaires du cœur. Chez le lapin j'observai des effets tous semblables. Chacune des périodes que je viens d'indiquer a une durée assez longue. Un lapin de grande taille reçut en injection hypodermique 135 centigrammes d'hydrate de chloral. L'animal dormit de sept heures et demie du soir jusqu'au lende-

main vers midi : à son réveil il se mit à manger avec avidité.

Le succès complet de ces expériences chez des animaux devait m'encourager à les répéter sur l'homme.

Le chloral est soluble dans l'eau; comme dans cette solution il n'exerce aucun effet irritant, il doit se prêter fort bien à l'absorption dans l'economie. Cette propriété me détermina à me servir d'abord d'injections sous-cutanées.

Obs. 1. Un aliéné atteint d'épilepsie, tourmenté par des conceptions délirantes avec insomnie, reçut en injections 157 centigrammes de notre substance. Cinq minutes après, il tomba dans un sommeil profond, qui persista quatre heures et demie. Après s'être réveillé, le malade prit son repas comme d'ordinaire.

Dans les deux observations dont suit l'analogie, la substance a été introduite dans les voies digestives·

Obs. 2. Witt, trente-trois ans. Écrasement du pied gauche. —Toux avec expectoration. — Chlorhydrate de morphine en poudre et en injections.— Aucun effet soporifique.— Administration à l'intérieur de 210 centigrammes d'hydrate de chloral. — Sommeil de trois heures et demie. — Au réveil ni maux de tête ni aucun autre symptôme fâcheux.—Après une courte interruption, sommeil de dix heures.—Réveil avec un sentiment de bien-être. — Repas pris avec appétit.

Obs. 3. Henriette P..., arthrite aiguë extrêmement douloureuse du poignet droit. — Administration de 2 grammes d'hydrate de chloral dans un verre d'eau. — Après dix minutes, sommeil calme, sans rêve.

Il ressort de six expériences de M. O. Liebreich, sur lesquelles je reviendrai, que l'effet du médicament survient avec une grande précision, et ne s'accompagne d'aucun phénomène fâcheux, comme l'effet de la morphine par exemple.

M. O. Liebreich promet sous peu de nouvelles études faites sur l'homme avec ce nouveau médicament Nous en rendrons compte aussi bien que de celles de MM. Demarquay et Follet, communiquées à l'Académie des sciences, de MM. Léon Labbé et Étienne Goujon à l'Académie de médecine et de nous-même. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences.*)

Vigla.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur la rhœadine et la rhœagénine; par M. O. HESSE (1). —L'auteur a cherché à établir si ces alcaloïdes, qui donnent tous deux les mêmes résultats à l'analyse, sont ou non identiques. Il résulte de son travail qu'ils diffèrent très-notablement.

La rhœadine, $C^{42}H^{21}AzO^{12}$, se dissout dans 1100 fois son poids d'alcool à 80 centièmes; elle cristallise du même véhicule bouillant en petites aiguilles groupées en étoiles; les alcalis la précipitent de sa solution dans l'acide acétique sous forme de petits prismes insolubles dans un excès de réactif. Son acétate donne par addition d'iodure de potassium un précipité d'iodhydrate de rhœadine qui constitue des prismes microscopiques et correspondent à la formule $C^{42}H^{21}AzO^{12},HI + 2H^2O^2$. Ce sel, soluble dans l'eau bouillante, est d'ailleurs peu stable, sa solution se colore par l'ébullition et une portion de l'alcali se transforme en rhœagénine. L'acide sulfurique étendu résinifie la rhœadine puis la dissout en donnant une liqueur pourpre; cette dernière soumise à l'ébullition prend une couleur plus prononcée et laisse déposer par le refroidissement des prismes fins et mordorés, tandis que l'eau mère contient de la rhœagénine en quantité considérable et pouvant s'élever jusqu'à 99 0/0 de la rhœadine employée.

La rhœagénine, $C^{42}H^{21}AzO^{12}$, se dissout dans 1500 fois son poids d'alcool à 80 centièmes; elle cristallise en prismes ou en lamelles rectangulaires, sous une forme très-différente de celle de la rhœadine. Ses sels cristallisent avec une grande netteté. L'auteur décrit l'oxalate, le chlorhydrate, l'iodhydrate et le nitrate. Les propriétés de ces corps ne permettent pas de confondre les deux alcaloïdes comparés.

M. Hesse ajoute que la rhœagénine n'existe pas dans le *papa-*

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CXLIX, p. 35.

ver rhœas, celle que l'on a extrait de cette plante ayant été formée pendant le traitement, par la transformation de la rhœadine; il dit en terminant que l'opium ainsi que le mélange d'alcaloïdes que l'on a décrit sous le nom de porphyroxine, ne renferment pas de rhœadine, mais un alcaloïde qui donne avec l'acide sulfurique les mêmes réactions que celle-ci. Il se propose de revenir sur ce point.

Combinaisons des sulfates de cadmium et de zinc avec l'ammoniaque; par M. MULLER (1).—Si on ajoute à une solution de sulfate de cadmium de l'ammoniaque concentrée, en quantité suffisante pour redissoudre le précipité qui s'est formé d'abord, puis, au mélange, deux fois son volume d'alcool absolu ammoniacal, il se sépare, après quelques instants d'agitation, un liquide épais qui un peu plus tard se solidifie en une masse de petits cristaux. On purifie ces derniers en les séparant de l'eau mère, les dissolvant dans l'ammoniaque et ajoutant à la solution de l'alcool ammoniacal : ils se déposent lentement sous forme de prismes hexagonaux. Ils constituent une combinaison qui correspond à la formule suivante :

$$2(CdO.SO^3,4AzH^3) + 5H^2O^2$$

A l'air ils perdent de l'ammoniaque : l'eau les décompose en oxyde de cadmium qui se précipite, et en ammoniaque et sulfate d'ammoniaque qui restent en solution.

Dans les mêmes conditions, le sulfate de zinc donne un composé semblable mais qui renferme une moindre quantité d'eau de cristallisation :

$$ZnO.SO^3,4AzH^3 + 2H^2O^2.$$

Ce dernier composé avait déjà été décrit par Rose (2) et Kane (3). D'ailleurs ces combinaisons des sulfates de cadmium et de zinc sont fort analogues à celles que forme le sulfate de cuivre avec l'ammoniaque.

---

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CXLIX, p. 70.
(2) *Poggendorff's Annalen*, t. XX, p. 149.
(3) *Annales de chimie et de physique*, t. LXXII, p. 304.

Sur le chloro-iodure de platine; par M. H. KÆMMERER (1). — Si on dissout simultanément dans l'eau régale du platine et de l'iode en proportions nécessaires pour former du proto-iodure de platine, et qu'on évapore la solution au bain-marie jusqu'à ce qu'elle cesse d'émettre des vapeurs acides, elle dépose par le refroidissement sous une cloche dont l'atmosphère est desséchée, des cristaux rouge-briques très-volumineux de chloro-iodure de platine PtICl. Ces cristaux sont très-déliquescents, fondent au-dessous de 100° et émettent, lorsqu'on les chauffe longtemps, des vapeurs présentant l'odeur du chlorure d'iode. Leur solution aqueuse prend par l'iodure de potassium une coloration rouge prononcée; elle donne avec les chlorures de potassium et d'ammonium les mêmes précipités que la solution de chlorure de platine. Le proto-chlorure d'iode réagit sur le chloro-iodure de platine en solution aqueuse en donnant du bichlorure de platine et de l'iode :

$$Pt^2I^2Cl^2 + 2Cl = 2PtCl^2 + 4I.$$

Réactions de la morphine et de la papavérine; par MM. HOFMANN et C. SCHROFF (2). — L'iodure double de potassium et de cadmium donne avec la papavérine un précipité blanc peu abondant, qui se rassemble en écailles nacrées, et avec la morphine, même en solution très-étendue, de belles aiguilles cristallines très-caractéristiques. L'examen microscopique permet de distinguer facilement les deux précipités.

Dosage de l'ammoniaque dans les solutions très-étendues; par M. CHAPMANN (3). — **Même sujet**; par M. J. NESSLER (4). — M. Nessler a fait connaître une réaction des plus sensibles qui permet de reconnaître dans un liquide la

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.* t. CXLIX, p. 66.
(2) *Pharmaceut. Centralbl.*, 1869, p. 231.
(3) *Zeitschrift für Chemie*, t. III, p. 670.
(4) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. VII, p. 415.

présence de très-faibles traces d'ammoniaque : les sels ammoniacaux ou l'ammoniaque donnent dans une solution alcaline d'iodo-mercurate de potasse une coloration brune ou même un précipité brun. Ce précipité n'est autre chose que de l'iodure de tétramercurammonium.

On a fait déjà plusieurs applications de cette réaction : nous avons cité entre autres un procédé pour reconnaître la présence des nitrates dans l'eau. (Voir ce recueil, t. X, p. 80.)

M. Chapmann l'a utilisée également pour le dosage de l'ammoniaque. Voici comment il opère. Il fait usage d'une liqueur d'essai préparée en ajoutant à une solution de 50 grammes d'iodure de potassium concentrée et chaude, du bichlorure de mercure jusqu'à ce que l'iodure de mercure formé cesse de se dissoudre, filtrant, ajoutant une solution de 150 grammes de potasse caustique, étendant d'eau de manière à former un litre, ajoutant encore un peu de sublimé, laissant déposer et décantant. Il prend un volume déterminé de cette liqueur et le mélange avec une quantité connue de la solution ammoniacale à doser; une certaine coloration se produit. D'autre part, il ajoute à un volume égal de la même liqueur une solution titrée de sulfate d'ammoniaque, jusqu'à ce que la même coloration soit obtenue. La quantité d'ammoniaque renfermée dans la liqueur essayée est exactement celle que contient le volume de solution de sulfate d'ammoniaque qu'il a fallu ajouter.

A l'occasion de cette dernière application, M. Nessler fait remarquer que pour avoir des résultats satisfaisants, il est indispensable que les solutions mélangées soient exactement à la même température, car celle-ci influe beaucoup sur l'intensité de la coloration. Il ajoute que lorsque les liqueurs sont très-alcalines, l'ammoniaque est complétement précipitée : si donc on recueille le dépôt, et si on le traite par un alcali fixe, on peut en séparer l'ammoniaque à l'état gazeux, la dissoudre dans l'acide chlorhydrique et la précipiter à l'état de chloroplatinate.

On peut doser l'acide azotique de la même manière en le transformant préalablement en ammoniaque comme il a été dit (page 80).

Sur l'essence de Cochlearia officinalis; par M. W. HOFMANN (1). — On a admis jusqu'ici que l'essence de *Cochlearia officinalis* est, comme l'essence de moutarde, du sulfocyanure d'allyle.

M. Hofmann ayant repris l'étude de cette essence a vu qu'elle n'est pas identique à celle de moutarde. Tandis que l'essence de moutarde bout à 147 degrés, celle de cochlearia bout vers 160 degrés. De plus, si l'essence de cochlearia donne avec l'ammoniaque un composé cristallisé analogue à la thiosinnamine que forme l'essence de moutarde dans les mêmes conditions, ce composé fond à 135 degrés, tandis que la thiosinnamine fond à 70 degrés.

D'après M. Hofmann, l'essence de cochlearia serait l'essence de moutarde de la série butylique, le sulfocyanure de butyle $C^{10}H^{9}AzS^{2} = C^{2}Az(C^{8}H^{9})S^{2}$: quant au composé cristallisé, à la thiosinnamine de l'essence de cochlearia, il aurait une composition correspondante et résulterait de la combinaison d'une molécule de sulfocyanure de butyle avec une molécule d'ammoniaque, autrement dit, il serait le sulfocyanure de butylammonium; sa formule serait dès lors $C^{10}H^{12}Az^{2}S^{2}$.

En traitant par le sulfure de carbone et l'oxyde de mercure la butylammine dérivée de l'alcool butylique de fermentation, on obtient un composé isomérique avec l'essence de cochlearia, doué d'une odeur différente, formant une combinaison ammoniacale fusible à 90 degrés.

L'essence de cresson de fontaine est différente et de l'essence de moutarde et de l'essence de cochlearia. Son équivalent paraît plus considérable.

Action de l'hydrogène électrolytique sur le palladium; par M. POGGENDORFF (2).—L'auteur a reproduit les curieuses expériences de Graham sur le palladium et l'hydrogène (voir ce recueil t. IX, p. 180 et t. X, p. 168), en électrolysant de l'acide sulfurique étendu, au moyen d'une petite batterie de Grove munie, au pôle positif, d'une lame de platine et, au

(1) *Deutsche chemische Gesellschafft*, t. II, p. 102.
(2) *Poggendorff's Annalen*, t. CXXXVI, p. 483.

pôle négatif, d'une lame mince (0^{mm},1) de palladium sensiblement plane. Les deux lames étant juxtaposées dans la liqueur électrolysée, à une distance de 8 millimètres environ, le palladium se charge d'hydrogène sur la face qui regarde le pôle positif : cette face, en fixant l'hydrogène, se dilate, de telle sorte que la lame ne tarde pas à se recourber en s'écartant du platine. Après quinze minutes l'effet a atteint son maximum. Si l'on continue, l'autre face se chargeant aussi d'hydrogène, la lame se redresse, puis même se recourbe en sens contraire et vient alors toucher le platine, ce qui met fin à l'expérience. Si au contraire on enlève la lame de palladium au moment où elle est le plus courbée et si on la chauffe dans la flamme d'une lampe à alcool après l'avoir lavée et séchée, elle se recourbe brusquement en sens contraire au point de s'enrouler sur elle-même, et met ainsi très-nettement en évidence la contraction qu'éprouve le métal lorsque l'hydrogène auquel il était uni se trouve chassé.

M. Poggendorff, s'appuyant sur différents faits qu'il a observés, pense que dans l'électrolyse il se produit de l'hydrure de palladium. On sait que des expériences faites antérieurement par Graham et par M. Wurtz, dans le but de préparer cette intéressante combinaison, sont restées sans résultat.

Sur l'acide phosphorique cristallisé; par M. G. KRÆMER (1).—Si après avoir déterminé la quantité d'eau que renferme une solution d'acide phosphorique, on évapore cette solution de telle manière que les proportions d'eau et d'acide correspondent exactement à la formule $PHO^5.3HO$, elle se prend par le refroidissement en une masse de cristaux prismatiques, limpides et très-beaux (2).

Suivant M. Lindner, il y aurait avantage sous le rapport de la pureté à substituer dans le commerce cette forme cristallisée de l'acide phosphorique à la forme vitreuse actuellement en usage.

(1) *Deutsche chemische Gesellschafft*, 1869, n° 11.

(2) La formation de ces cristaux a été observée antérieurleurement par M. Péligot à la surface d'un acide sirupeux conservé depuis longtemps dans un flacon. E. J.

Nouvelles combinaisons cristallisées de platine; par M. R. SCHNEIDER (1). — Si dans un flacon bien bouché on introduit d'abord un équivalent de chlorure de platine dissous dans cent fois son poids d'eau, puis peu à peu une solution chlorhydrique de 3 équivalents de protochlorure d'étain, la liqueur se colore lentement et prend une teinte rouge. Si après une demi-journée de contact, on neutralise par de l'ammoniaque, il se forme un précipité brun foncé qui, si le chlorure d'étain a éte ajouté en proportion suffisante, contient tout le platine de la liqueur primitive. Bien que la composition de ce précipité ne soit pas constante, et qu'il s'altère rapidement à l'air humide, l'auteur pense que sa constitution est analogue à celle du *pourpre de Cassius*: de même que ce dernier est un stannate double de protoxyde d'or et de protoxyde d'étain, de même la combinaison nouvelle serait un *stannate double de protoxyde de platine et de protoxyde d'étain.*

Ce *stannate stannoso-platineux*, séché à 100 degrés et fondu avec une fois et demie son poids de carbonate de potasse et deux fois son poids de soufre, dans un creuset couvert, donne une masse qui, fondue et reprise par l'eau, forme une liqueur foncée et laisse un résidu de cristaux rouges. Les mêmes cristaux s'obtiennent en fondant 6 p. de noir de platine, 3 p. de bisulfure d'étain, 12 p. de carbonate de potasse et 12 p. de soufre. La liqueur de lavage contient du sulfo-platinate de potasse. Quant aux cristaux ce sont des tables hexagonales à éclat métallique. D'après l'auteur, leur constiution est très-complexe, et leur composition peut être représentée par la formule brute $Pt^3SnK^2S^6O$.

Si l'on cherche à préparer avec la soude un corps correspondant, en substituant dans l'opération le carbonate de soude à celui de potasse, on obtient un composé cristallin gris qui ne renferme que peu ou pas de soude et sur lequel l'auteur se propose de revenir. Mais on arrive au résultat cherché en fondant 2 p. de noir de platine, 1 p. de bisulfure d'étain, 6 p. de carbonate de potasse, 6 p. de carbonate de soude sec et 3 p. de soufre. Le composé sodique présente des propriétés physiques fort analogues à celles de la combinaison potassique correspondante.

JUNGFLEISCH.

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. CXXXVI, p. 105.

Sur l'essai des pyrites de fer;

Par M. J. Kolb, ingénieur civil, docteur ès sciences.

Le soufre de Sicile était encore, il y a quelques années, la source à peu près unique de la fabrication de l'acide sulfurique, et la France seule en consommait annuellement plus de 30 millions de kilogrammes.

L'emploi de cette matière était d'une telle simplicité, sa combustion se trouvait si régulière et surtout si rigoureusement complète que nos grandes industries chimiques ne prêtèrent que peu d'attention aux recherches que fit Desormes, dès 1810, et aux persévérants essais entrepris par M. Perret, depuis 1833, dans le but de préparer l'acide sulfurique par le grillage des pyrites de fer. Il fallut la circonstance d'un renchérissement excessif du soufre, en 1860, pour déterminer l'industrie chimique à entrer dans cette nouvelle voie de fabrication, et malgré les difficultés qui furent longtemps la conséquence de l'adoption de la pyrite, l'emploi de ce minerai est maintenant universel en Europe.

Les difficultés auxquelles je fais allusion étaient de différentes natures ; la plupart ont été successivement aplanies, mais quelques-unes n'ont encore qu'une solution imparfaite.

Ainsi, lorsqu'on brûlait le soufre natif, 1 ou 2 dix-millièmes échappaient à peine à la combustion, et l'insignifiance de cette perte était telle que le fabricant ne s'en préoccupait pas.

La pyrite, au contraire, brûle d'une manière excessivement incomplète; dans les fours les plus perfectionnés 1 dixième environ du soufre qu'elle contient n'est pas consumé et se trouve abandonné avec les résidus du grillage.

Il y a donc dans ce fait une cause de perte très-considérable contre laquelle il faut lutter d'une manière constante et qu'il est nécessaire d'apprécier à peu près journellement au laboratoire.

La pyrite est un bisulfure de fer, et le soufre qu'elle contient se dose à l'état d'acide sulfurique. La pyrite finement porphyrisée est soumise à l'eau régale qui l'oxyde et la transforme en

sulfate de fer. Celui-ci est ensuite traité par le chlorure de baryum, et le poids de soufre est déduit du poids de sulfate de baryte obtenu.

Cette opération donne des résultats rigoureusement exacts, mais elle est fort longue; sa durée est généralement de deux ou trois jours; elle exige de nombreux lavages, de minutieuses précautions : en un mot c'est une analyse chimique et non un essai.

On peut, il est vrai, l'abréger en remplaçant l'eau régale par un mélange d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, mais les résultats sont un peu moins certains: j'ai constaté plusieurs fois qu'un peu de soufre passe à l'état de chlorure de soufre et échappe alors au dosage.

Quelque longue et délicate que soit une analyse, on ne doit pas hésiter à l'entreprendre lorsqu'il s'agit d'un achat de pyrites: en effet, les transactions de cette nature se chiffrent par millions de kilogrammes; elles ne se concluent pas en quelques heures et méritent certainement que l'on consacre au besoin plusieurs jours à constater la richesse rigoureuse du minerai à acheter.

L'analyse de la pyrite avant sa combustion devra donc toujours être faite par l'eau régale puisque la question d'exactitude passe bien avant celle du temps employé; il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit d'apprécier chaque jour la marche de la combustion, c'est-à-dire la quantité de soufre perdu dans les résidus ; et l'on conçoit que cette constatation perd beaucoup de son efficacité lorsqu'il faut attendre deux ou trois jours pour en connaître le résultat.

Dans le cas de la pyrite grillée, un essai rapide donnant des chiffres à peu près exacts, est donc infiniment plus utile qu'une analyse minutieuse et absolument certaine.

Préoccupé d'abréger les recherches de cette nature, Pelouze imagina, en 1861, un procédé rapide d'essai des pyrites (1). Ce procédé, ainsi qu'il le dit lui-même, est fondé sur la propriété que possède le chlorate de potasse, en présence d'un

(1) *Annales de physique et de chimie*, 3e série, t. LXIII.

carbonate alcalin, de transformer en acide sulfurique le soufre contenu dans les sulfures métalliques. Si donc on chauffe des poids connus de carbonate de soude titré, de pyrite en poudre et de chlorate de potasse, la totalité du soufre passera à l'état de sulfate de soude, et la perte de titre alcalimétrique du carbonate de soude après cette opération donnera la quantité de sulfate formé, c'est-à-dire de soufre existant dans la pyrite. Le dosage se réduisait donc pour ainsi dire à une question de pesées et de titres alcalimétriques; il se faisait en moins d'une heure et pouvait être confié aux personnes les plus étrangères aux méthodes délicates de l'analyse chimique.

Les réactions sur lesquelles repose ce procédé sont justes et connues : tous les industriels adoptèrent donc immédiatement un mode d'essai aussi commode que rapide, mais au bout de peu de temps ils furent unanimes à reconnaître qu'il laissait beaucoup à désirer au point de vue de l'exactitude, et le procédé fut alors successivement délaissé.

J'ajouterai que, depuis longtemps, j'avais remarqué que les divergences étaient généralement d'autant plus considérables que le minerai se trouvait moins riche en soufre : je voulus donc approfondir les causes de ces irrégularités et chercher s'il n'y aurait pas possibilité d'y remédier.

Dans la description de son procédé, Pelouze indiquait qu'en présence du chlorate de potasse et du carbonate de soude, la totalité du soufre de la pyrite passe à l'état de sulfate de soude; mais aucune explication ne fut donnée sur la manière dont s'opère cette transformation. Il est évident qu'il se forme d'abord du sulfate de fer : car il suffit de chauffer avec précaution un mélange de pyrite et de chlorate de potasse et de traiter par l'eau pour constater dans le liquide filtré un sel de fer soluble, et retrouver en même temps tout le soufre à l'état de sulfate.

Si maintenant on chauffe le même mélange additionné de carbonate de soude, on ne trouvera plus de sel de fer soluble, car le carbonate de soude au contact du sulfate de fer donnera du sulfate de soude et de l'oxyde de fer. Cette double décomposition se produit-elle à sec et à haute température, ou

n'a-t-elle lieu qu'au contact de l'eau? C'est ce qui était facile de vérifier. En effet, en chauffant ensemble un mélange composé exactement d'un équivalent de bisulfure de fer, de deux équivalents de carbonate de soude et d'un excès de chlorate de potasse, le résultat de l'opération ne devra plus contenir d'acide carbonique si la double décomposition s'est faite à chaud : l'acide carbonique devra au contraire se retrouver intégralement si le phénomène se passe seulement au contact de l'eau.

L'expérience faite dans ces conditions m'a toujours donné un résultat intermédiaire : c'est-à-dire qu'une portion seulement de l'acide carbonique est éliminée à chaud, et que l'autre ne se dégage qu'au contact de l'eau.

Il est donc probable qu'il se forme à chaud un sulfate double de fer et de soude; et il est en tous cas certain qu'une partie du soufre se trouve à l'état de sulfate de fer jusqu'au moment où le mélange subit le contact de l'eau.

Il résulte de là que si la température à laquelle on soumet le mélange atteint le rouge, le sulfate de fer peut être partiellement décomposé et, par suite, le titre alcalimétrique final devient inexact.

Avec le chlorate de potasse on n'est pas toujours parfaitement maître de la température, et la déflagration amène souvent au rouge quelques portions du mélange. On y obvie, il est vrai, en disséminant le chlorate de potasse dans une masse inerte de sel marin fondu : la réaction est alors moins vive, mais les particules pyriteuses sont aussi plus dispersées : elles échappent quelquefois à l'oxydation, et par suite le dosage n'est plus juste. A côté de ces causes d'erreur, je remarquai fréquemment (et cette observation avait déjà été faite par MM. Bocheroff et Bottomley) qu'un léger dégagement de chlore accompagne parfois l'opération; et, au milieu du grand nombre d'essais que je fis, je constatai que l'odeur de chlore devient surtout très-forte dans les dosages de pyrites grillées, c'est-à-dire composées d'un peu de soufre disséminé dans une grande masse d'oxyde de fer.

Mes recherches m'amenèrent aussi à trouver que ce n'est pas seulement du chlore, mais souvent du chlorure de soufre qui se dégage ainsi.

La perte de chlore est necessairement accompagnée d'une formation de potasse caustique; celle-ci titre à l'alcalimètre et fausse par conséquent les résultats.

J'ai cherché la cause de ce dégagement de chlore en étudiant successivement l'action qui peut être exercée sur le chlorate de potasse par le carbonate de soude, le sel marin, le soufre et l'oxyde de fer, pris chacun isolément; et je n'ai pas tardé à trouver que c'est à la présence du peroxyde de fer seul que l'on doit ce mode de décomposition du chlorate de potasse en chlore, oxygène et potasse. Ceci explique parfaitement pourquoi les essais de pyrites grillées, c'est-à-dire très-riches en peroxyde de fer, sont généralement beaucoup moins exacts que ceux qui portent sur du bisulfure de fer non encore altéré par la combustion.

J'ai également remarqué que plusieurs des essais faits par le procédé Pelouze, même lorsqu'ils sont conduits avec les plus grands soins, donnent un peu de sulfure de sodium facile à constater dans la dissolution finale, et dont la présence amène une nouvelle cause d'erreur.

Tous les faits précédents ont pour résultat de donner un titre alcalimétrique final trop élevé, c'est-à-dire d'indiquer pour la pyrite une teneur en soufre inférieure à la réalité.

Les causes qui donnent, au contraire, un poids de soufre trop fort sont d'une autre nature.

M. Barreswil a fait remarquer que l'arsenic que contiennent les pyrites agit comme le soufre sur le carbonate de soude et par conséquent diminue le titre alcalimétrique final. Cette observation fort juste n'a évidemment rapport qu'aux pyrites qui n'ont pas encore passé par le four; car la pyrite la plus arsenifère après son grillage ne conserve plus trace d'arsenic.

J'ai trouvé dans la silice qui accompagne la plupart des pyrites une cause bien plus importante de perte de titre du carbonate de soude. Cette silice se combine à la soude, à la température du rouge sombre : il se forme du silicate de soude ou des silicates doubles, insolubles dans l'eau et même dans une liqueur faiblement alcaline; une partie du carbonate de soude qui aurait dû titrer reste alors sur le filtre à l'état de composé insoluble.

Ainsi j'ai pris de la pyrite en poudre, je l'ai débarrassée, par une série de grillages, de toute trace de soufre, puis je l'ai mélangée avec du carbonate de soude pur, et j'ai chauffé à des températures de plus en plus élevées; puis j'ai refait le titre alcalimétrique. Au-dessous du rouge sombre la perte de degré était insignifiante; au rouge sombre la perte de degré était 9 p. 100. Au rouge vif la perte fut 15 p. 100.

Les mêmes essais faits avec un mélange de peroxyde de fer pur et de carbonate de soude ne donnèrent aucune perte de titre.

Ceci explique pourquoi une pyrite pure et exempte de silice ne donne jamais un titre trop élevé; tandis que les pyrites siliceuses donnent une teneur en soufre d'autant plus exagérée que l'essai a été fait à une température plus haute; c'est un fait que j'ai souvent vérifié.

En résumé, l'imperfection du procédé Pelouze est causée, d'une part, par l'emploi du chlorate de potasse comme oxydant, et d'un autre côté, par la nécessité d'opérer à une température qui est quelquefois suffisante pour la formation des silicates.

Je tentai donc d'éliminer le chlorate de potasse et de le remplacer par un oxydant exempt de tous les inconvénients que je viens de passer en revue.

On sait avec quelle facilité le sulfure de cuivre s'oxyde et se convertit intégralement en sulfate, lorsqu'on le chauffe au contact de l'air, à une température bien inférieure au rouge sombre.

Je pensai qu'il devait être facile de convertir la pyrite de fer en sulfure de cuivre, vu l'affinité plus grande du soufre pour le cuivre que pour le fer.

En effet, il m'a suffi, pour y arriver, de mélanger de l'oxyde noir de cuivre en poudre à la pyrite de fer porphyrisée et de soumettre à la chaleur au contact de l'air. La transformation en sulfate fut radicale : on trouve à la fois du sulfate de fer et du sulfate de cuivre, ce qui me fait penser qu'il se forme du cuivre pyriteux Fe^2S^3, Cu^2S, et non du bisulfure de cuivre CuS^2.

La réaction se passe sans fusion, sans projections, sans phé-

nomènes secondaires : elle s'opère à une température assez basse pour que la décomposition des sulfates métalliques et la transformation du carbonate de soude en silicate ne soient pas à craindre. J'ai immédiatement appliqué ces résultats à l'essai des pyrites, et ce n'est qu'après un grand nombre d'expérimentations toujours satisfaisantes que je me suis décidé à publier ce mode de dosage, aussi rapide, mais plus exact que celui de Pelouze.

La pyrite grillée est porphyrisée : on en pèse 5 grammes si l'on estime qu'elle doit contenir plus de 10 pour 100 de soufre, et 10 grammes si l'on croit que le grillage a laissé moins de 10 pour 100 de soufre.

On mélange intimement avec 50 grammes environ d'oxyde de cuivre en poudre fine, et 5 grammes de carbonate de soude titré et à peu près pur.

Le tout est chauffé sur un fourneau à gaz dans une capsule qui peut être en fer, en cuivre ou en platine; on remue avec une baguette de verre ou de métal; au bout d'un quart d'heure la transformation est opérée, sans que la température ait dû s'élever au delà du rouge naissant. On traite alors le mélange par l'eau chaude, et le liquide étant filtré on en fait le titre alcalimétrique. On trouve avec le titre primitif du carbonate de soude une différence qui représente exactement la quantité de soufre qui se trouvait dans la pyrite.

En opérant un grand nombre de fois sur des pyrites grillées, et vérifiant par l'eau régale, j'ai toujours obtenu une concordance parfaite à la condition cependant de rester dans des limites de température qu'une expérience de quelques heures apprend à apprécier une fois pour toutes.

Appareil électrique de M. Trouvé pour la recherche des corps métalliques dans la profondeur des tissus.

L'idée d'employer l'électricité à la constatation de la présence dans nos tissus d'un corps étranger métallique, et en particulier d'un projectile lancé par une arme à feu, appartient à M. Favre,

professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Marseille; mais il était réservé à M. Trouvé de faire passer cette idée dans la pratique.

Un mot d'abord du principe commun à MM. Favre et Trouvé. Les corps métalliques étant conducteurs de l'électricité, si l'on enfonce dans l'épaisseur de nos tissus, mais en empêchant leur contact, deux stylets attachés à deux fils communiquant avec les rhéophores d'une pile électrique, au moment où les deux stylets toucheront soit une balle, soit un fragment d'obus, le circuit sera complété et l'établissement du courant pourra devenir manifeste si l'on interpose un galvanomètre. Le courant, au contraire, ne s'établira pas tant que les stylets ne répondront pas tous deux et simultanément à un corps bon conducteur pour compléter le circuit.

Maintenant, il convient de remarquer que l'eau est aussi conductrice de l'électricité, et que les tissus vivants étant plus ou moins imprégnés de liquide, le courant peut s'établir sans que la pointe des stylets rencontre un fragment de plomb ou un fragment de fer. Pour échapper à cette difficulté, M. Favre n'employait qu'un courant peu énergique; mais le résultat était alors si peu probant que son moyen perdait toute valeur pratique.

M. Trouvé a été plus heureux. Il a appliqué le principe démontré par M. Cl. Bernard dans ses cours, qu'un courant, même assez énergique pour décomposer l'eau, ne peut trouver dans l'eau un assez bon conducteur pour agir sur le trembleur des appareils d'induction et qu'il faut, pour que le courant passe, le contact avec un corps métallique.

M. Léon le Fort dit avoir répété cette expérience avec un appareil à sonneries électriques. Lorsque les deux fils plongeaient dans de l'eau acidulée, le trembleur restait immobile, bien que l'eau fût manifestement décomposée; la sonnerie se mettait en branle aussitôt que les deux fils se rejoignaient sur un corps métallique ou étaient amenés au contact. En s'appuyant sur ce principe, M. Trouvé se met tout à fait à l'abri de l'erreur que ne pouvait guère éviter M. Favre; il donne à l'exploration par son appareil un caractère de certitude absolue.

Une seconde difficulté consistait à se mettre à l'abri du

contact direct des deux stylets; celle-ci fut facilement vaincue. Les deux stylets, formés de fils d'acier, d'argent ou de platine, sont chacun entourés d'une enveloppe isolante (gutta-percha, caoutchouc, vernis, etc.); et tous deux ainsi séparés sont réunis sans contact possible dans une même enveloppe qui ne laisse passer que leurs deux pointes parallèles l'une à l'autre. Cette tige, cette sorte de sonde, bifurquée à sa pointe, se loge, comme la tige d'un trocart explorateur, dans une canule conductrice. Cette canule mousse peut être facilement menée jusqu'au corps dont on veut explorer la nature, et quand on juge qu'elle est dans la situation voulue, on y introduit le stylet double électrique. Toutefois, ici encore, fait observer M. le Fort, une difficulté se présente: la balle peut être enveloppée de débris de vêtements, elle peut être recouverte de quelques fibres musculaires, elle peut s'être oxydée; dans ce cas, le courant ne s'établira pas, et bien qu'on soit en définitive sur le projectile, on conclura à tort qu'il ne se trouve pas sous l'instrument. M. Trouvé a supprimé cette cause d'erreur; les deux pointes très-fines, très-résistantes, peuvent traverser les débris du vêtement, le revêtement musculaire ou aponévrotique, percer ou gratter la couche d'oxyde, et arriver ainsi au contact de la substance conductrice.

Le petit appareil de M. Trouvé se compose d'un étui en caoutchouc durci tout à fait imperméable. Il renferme deux éléments zinc et charbon qui en remplissent seulement la moitié; l'autre moitié est occupée par le liquide excitateur, une solution de sulfate de mercure. Tant que la pile est verticale et droite et que les métaux ne plongent pas dans le liquide, il n'y a ni production d'électricité, ni dépense de zinc. Mais dès que l'étui est horizontal ou renversé, le courant naît et se continue aussi longtemps que le liquide excitateur n'est pas épuisé. L'espace vide réservé sert encore à loger les gaz qui, en raison de l'incompressibilité des liquides, ne manqueraient pas de déterminer des fuites.

C'est à l'aide de sondes exploratrices qu'on reconnaît la présence des corps métalliques dans les plaies. Les sondes sont au nombre de deux, l'une rigide, l'autre flexible. Le trembleur est disposé de manière à résister à tous les chocs. Il est très-

portatif et il peut trouver place avec la pile dans la poche du gilet. Il donne la certitude de la présence de la balle par l'effet mécanique produit par les mouvements du trembleur, effet qui ne peut se produire qu'autant que le circuit est fermé par un corps métallique.

Lorsque le moment d'opérer est venu, on dévisse le couvercle de la pile; on verse dans son étui 3 ou 4 grammes de bisulfate de mercure; on le remplit d'eau jusqu'à la moitié ou jusqu'au trait gravé extérieurement; on remet en place le couvercle, après avoir pris soin de bien essuyer le pas de vis; on agite, pour bien mêler le sel à l'eau, et la pile est prête à fonctionner; il suffira, pour la mettre en activité, de la renverser le couvercle en bas (dans un verre, par exemple).

On extrait par traction la bobine des poignées, on y visse les cordons noirs du côté où elle n'a que deux trous, puis à l'autre extrémité, le rhéophore rouge au zéro ou pôle négatif, de façon à constituer un trépied à la bobine. En vissant l'autre rhéophore, on aura la pile fixée aux cordons noirs par les pinces et placée sur son couvercle pour mettre l'appareil en fonction.

Rapport sur la fabrication et l'emploi de l'engrais animal de M. le docteur Boucherie (1);

Par M. Hervé-Mangon.

L'attention a été appelée, au commencement de l'année dernière, sur un procédé imaginé par M. le docteur Boucherie pour utiliser, comme engrais, les animaux morts ou abattus dans les campagnes. M. Groualle, ancien président de l'ordre des avocats à la Cour de cassation, gendre de M. le docteur Boucherie, a fait l'application de ce procédé dans la ferme de la Chapelle-du-Rocq, qu'il possède et qu'il exploite près de Château-Thierry (Aisne). C'est dans cette propriété que le Comité d'agriculture a pu étudier la fabrication de l'engrais

(1) Rapport fait au nom du Comité d'agriculture au conseil d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

proposé par M. le docteur Boucherie, et son application sur quelques plantes de grande culture.

Vous savez avec quel soin l'agriculture recherche aujourd'hui les matières fertilisantes, dont l'action peut s'ajouter à celle du fumier de ferme; vous comprenez dès lors combien il importe de faciliter au cultivateur l'emploi de certaines substances excessivement fertilisantes, mais trop souvent perdues aujourd'hui par suite de la répugnance qu'inspire leur manutention ou de la difficulté réelle que présente leur emploi. Parmi les matières dont il s'agit, figurent, pour une part importante, les débris des animaux morts ou abattus dans les campagnes. La valeur, comme engrais, de ces débris a été bien souvent signalée, et nous avons tous présents à l'esprit les importants travaux de notre célèbre collègue M. Payen sur ce sujet; il serait vraiment inutile d'insister ici sur un fait bien établi. Je rappellerai seulement qu'on abat, en France, 150,000 chevaux par an, et que la maladie ou les accidents font périr, en outre, un nombre considérable d'autres animaux domestiques impropres à la consommation.

Dans le voisinage de plusieurs grandes villes, à Paris surtout, les chevaux morts sont transformés en engrais. Près des chantiers d'équarrissage se sont établies des usines qui soumettent à la cuisson tous les débris non utilisés autrement. On extrait une certaine quantité de graisse, on dessèche le résidu et on le transforme en produits qui sont vendus comme engrais, soit sans mélange, soit plus ordinairement après l'addition de phosphates minéraux, et quelquefois aussi, il faut bien l'avouer, de matières absolument sans valeur pour l'agriculture. Les cultivateurs qui achètent ces produits, même les meilleurs, ont nécessairement à débourser les frais de fabrication qui ne laissent pas d'être considérables, le bénéfice légitime du fabricant ou des marchands intermédiaires, et enfin les frais de transport par chemin de fer qui rendent impossibles les expéditions à grandes distances, malgré les fortes réductions généreusement consenties par les compagnies sur leurs tarifs obligatoires.

Dans les campagnes, les choses se passent autrement, les animaux sont généralement enfouis, sans qu'on cherche à les

utiliser, trop heureux s'ils ne sont pas abandonnés à la surface du sol, au grand danger de la salubrité publique. On ne saurait donc assez applaudir aux efforts des savants et des propriétaires qui cherchent le moyen de rendre facile et sans dégoût l'emploi, comme engrais, des débris animaux. Le procédé de M. le docteur Boucherie, si honorablement connu par ses travaux sur la culture, et l'application de ce procédé chez M. Groualle, ont semblé à votre Comité très-dignes de vous être signalés. M. le docteur Boucherie s'est proposé surtout de rechercher une méthode applicable dans toute ferme de quelque importance; il évite la dessiccation et la pulvérisation mécanique du produit, opérations toujours très-coûteuses, et se borne à fabriquer un liquide fertilisant, d'un répandage facile, et une sorte de pulpe que l'on mélange sans peine avec des phosphates minéraux pulvérisés, avec du plâtre cuit ou tout autre matière poreuse et pulvérulente.

L'opération que notre Comité a vu exécuter à la ferme de la Chapelle-du-Rocq est fort simple : les animaux morts sont dépouillés de la peau. Les intestins sont enlevés et enfouis avec de la terre et de la chaux dans une fosse où la masse se transforme en terreau. Tout le reste du corps est dépecé en morceaux de 5 à 6 kilog., que l'on place dans une cuve en bois doublée de plomb d'une capacité de 3 mètres cubes environ, contenant de l'eau et 400 kilog. d'acide chlorhydrique. On porte la masse à l'ébullition à l'aide d'un jet de vapeur amené de la chaudière de la locomobile de la ferme par un tube de plomb. La dissolution et la désagrégation sont complètes après cinq ou six heures d'ébullition. Quand on opère sur des animaux morts depuis longtemps, ou ayant été atteints de certaines maladies, la cuisson développe une odeur désagréable. M. le docteur Boucherie parvient à éviter ce grave inconvénient en jetant dans la cuve quelques fragments *compactes* de peroxyde de manganèse. Le dégagement de chlore a lieu très-lentement, et suffit pour faire disparaître toute odeur gênante.

Lorsque la cuve est refroidie, on sépare la graisse qui vient nager à la surface, et on décante le liquide clair auquel on ajoute 200 kilog. de phosphate minéral en poudre pour neutraliser en partie l'excès d'acide chlorhydrique. Le liquide

ainsi saturé est conservé et répandu ultérieurement sur la terre en temps utile. Au fond de la cuve se trouve une pulpe bleuâtre, où n'existe plus aucun fragment discernable. Cette pulpe peut être enlevée à la pelle, égouttée dans des paniers, puis séchée à l'air et conservée comme engrais, ou bien mélangée immédiatement avec des phosphates minéraux et du plâtre cuit pulvérisé qui la transforment en une masse sèche, pulvérulente, facile à répandre sur les champs à la pelle ou au semoir.

Un échantillon du liquide remis par M. Groualle, dosait 1.28 pour 100 d'azote. La matière animale égouttée contenait 6.43 pour 100 du même corps. On conçoit, du reste, que la composition de ces produits doit varier beaucoup, suivant le degré d'égouttage de la pulpe ou de concentration des liquides.

Passons au calcul du prix de revient des engrais ainsi fabriqués. M. Groualle s'est entendu avec un ouvrier équarrisseur qui se charge d'amener à la ferme les animaux morts ou à abattre. Cet ouvrier vend la peau à son profit et reçoit 6 fr. 50 par tête de gros bétail dépecé et placé par morceaux dans la cuve. Dès cette année, on a opéré sur 300 animaux. Le traitement de dix chevaux entraîne, d'après M. Groualle, les dépenses suivantes :

	fr.
Valeur des animaux dépecés	65.00
400 kilog. d'acide chlorhydrique rendus en gare à Château-Thierry.	21.60
200 kilog. de phosphate fossile pulvérisé, à 4 fr. 70 les 100 kilog.	9.40
Chauffage	3.00
Main-d'œuvre	5.00
Frais généraux	10.00
Total	114.00

On obtient de chaque opération : 1° 60 à 70 kilogrammes de graisse qui est vendue; 2° 1,500 litres de liquide ; 3° 700 kilogrammes de matières animales désagrégées et égouttées.

Les matières animales désagrégées, sont mélangées avec 700 kilogrammes de phosphate en poudre, valant 32 fr. 90, avec 700 kilogrammes de plâtre cuit valant 7 francs. La main-d'œuvre du mélange coûte 5 francs. On obtient donc, en définitive, moyennant une dépense de 159 francs, d'une part 1,500 litres d'engrais liquides, et, d'autre part, 2,100 kilo-

grammes d'engrais pulvérulent. Ces deux quantités d'engrais réunies renferment environ, en moyenne, 64,2 d'azote. Ce qui met le kilogramme d'azote, déduction faite de la valeur des phosphates, à un peu plus de 2 francs, chiffre un peu inférieur à la valeur de ce corps dans la plupart des engrais commerciaux analogues à celui qui nous occupe.

Les engrais dont on vient d'indiquer le mode de préparation exercent sur la végétation, ainsi qu'on pouvait le prévoir, une action très-énergique. Votre commission a visité un champ de colza qui présentait une magnifique apparence au printemps et qui a fourni 30 hectolitres de graine à l'hectare, bien qu'on en ait beaucoup perdu au moment de la récolte qui a été faite lorsque la maturité était trop avancée. Des betteraves ont donné 40,000 kilogrammes à l'hectare. Le sol de ces deux pièces de terre est, d'ailleurs, de qualité assez médiocre. Voici quelques renseignements comparatifs donnés par M. Groualle au sujet de sa récolte de foin de 1863, année très-sèche, comme on sait :

	Récolte par hectare.		
	1re coupe.	2e coupe.	Total.
Prairie fumée à l'engrais Boucherie.	635 bottes.	800 bottes.	1,445 bottes.
— au guano.	500 —	633 —	1,133 —
— au fumier de ferme. .	366 —	477 —	843 —
— sans engrais	225 —	300 —	525 —

Quelle sera, à la longue, l'influence de ces additions répétées de chlorure de calcium sur les champs? Tout porte à penser qu'elle ne sera pas sensible, mais l'expérience pourra seule prononcer à cet égard. Dans tous les cas, M. Groualle propose de demander seulement aux engrais animaux le supplément de matières fertilisantes que sa terre pourra réclamer. Il pense à l'avenir employer chaque année, par hectare, le produit du traitement de 3 chevaux 1/3 environ.

En résumé, M. le docteur Boucherie a indiqué un moyen applicable dans toutes les fermes, pour transformer en engrais d'un répandage facile les débris des animaux, trop souvent perdus dans les campagnes. D'un autre côté, M. Groualle a donné le premier exemple en grand de ce procédé. Votre Comité d'agriculture a été d'avis que M. le docteur Boucherie et

M. Groualle ont entrepris des recherches d'une véritable utilité, et, en conséquence, il a l'honneur de vous proposer de remercier MM. Boucherie et Groualle de leur importante communication.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Des effets lumineux produits par l'induction électro-statique dans les gaz raréfiés. — Bouteille de Leyde à armatures gazeuses;

Par M. F.-P. Le Roux.

I. Dans une précédente communication, j'ai décrit un certain nombre d'expériences qui mettent en évidence l'induction qui s'opère au sein des gaz raréfiés, dans des vases formés d'une matière isolante continue et sans aucune communication métallique avec l'extérieur. Ces effets se manifestent par de véritables courants, qui illuminent les masses gazeuses au sein desquelles ils se propagent.

Les faits dont il s'agit ont des conséquences intéressantes au point de vue de l'explication de certains phénomènes météorologiques. Ils doivent jouer un rôle important dans les manifestations lumineuses de l'électricité du globe auxquelles on donne le nom d'*aurores polaires*, et la partie diffuse des lueurs qui les constituent me paraît devoir être attribuée à une induction électro-statique dont les couches supérieures de l'atmosphère seraient le siége, sous l'influence des décharges de l'aurore.

Cette même induction, s'opérant dans les couches raréfiées de l'atmosphère, me semble fournir l'explication d'une circonstance remarquable qui accompagne souvent l'éclat de la foudre. Lorsque l'éclair éclate, il se produit une illumination qui envahit les parties complétement sereines du ciel, quand il s'en trouve; les circonstances de ce phénomène ne me paraissent pas permettre de l'expliquer par une phosphorescence proprement dite de l'atmosphère; il me semble qu'on doit

plutôt y voir la manifestation du choc en retour qui doit s'opérer dans les parties supérieures de l'atmosphère, au moment où, par l'effet de la décharge qui constitue l'éclair, les nuées se reconstituent à l'état neutre.

Quant aux *éclairs* dits *de chaleur*, qui s'observent par un ciel serein à une certaine hauteur au-dessus de l'horizon, ils n'ont sans doute pas d'autre cause.

II. L'induction électro-statique des masses gazeuses raréfiées paraît s'opérer avec instantanéité à travers les enveloppes isolantes: c'est du moins ce qui semble résulter du fonctionnement de l'appareil que j'ai réalisé et dans lequel l'illumination se produit sous l'influence d'un disque de caoutchouc denté préalablement électrisé. On remarque, en effet, que l'éclat de l'illumination croît avec la vitesse du disque. Cette circonstance est peu favorable à l'opinion d'après laquelle l'influence s'exercerait à travers les di-électriques par une polarisation des couches successives; il faudrait alors que cette polarisation fût instantanée et on ne verrait plus en quoi devrait consister la différence entre les corps isolants et les conducteurs.

III. Des tubes remplis de gaz raréfiés et armés de fils métalliques scellés à leurs extrémités, comme les tubes dits de Geissler, mais terminés extérieurement par des boules pour éviter que les fils n'agissent à la façon des pointes, peuvent servir avantageusement pour demontrer les mouvements d'électricité auxquels donne lieu l'influence, notamment ceux du choc en retour. J'ai réalisé ces expériences, mais l'honneur en revient à M. G. Govi, de Turin, qui a très-ingénieusement employé ce moyen de démonstration en remplacement des conducteurs métalliques armés de pendules, de la grenouille électroscopique et des autres dispositions habituellement employées dans cette partie de l'étude de l'électricité. Ces conducteurs lumineux lui ont aussi servi à manifester les phénomènes de l'induction de divers ordres en les interposant dans de longs circuits métalliques.

IV. Dans le cours des expériences auxquelles j'ai eu l'occasion de soumettre les gaz raréfiés, j'ai remarqué que le verre se chargeait par l'intermédiaire des conducteurs gazeux avec la même facilité qu'au moyen des conducteurs métalliques. J'ai

été ainsi amené à construire une bouteille de Leyde dans laquelle les armatures métalliques sont remplacées par du gaz raréfié : elle se compose d'un premier tube fermé, enveloppé par un second auquel il est soudé ; chacun des tubes est muni d'un fil de platine ; le vide y est fait jusqu'à 3 millimètres environ. Un tel système se charge comme une bouteille de Leyde de mêmes dimensions ; les résidus paraissent y être moins abondants que dans les bouteilles ordinaires ; mais cette question demande, pour être résolue, des expériences plus multipliées.

En résumé, les gaz raréfiés se comportent identiquement comme des conducteurs métalliques. Il est à signaler qu'un tel milieu formé en pointe agit comme un métal façonné de la même manière et manifeste les mêmes effets de tension : à un tel point que, dans les vases de verre destinés à contenir des gaz en vue des expériences dont il vient d'être question, il faut éviter tout effilement des tubes donnant à la surface intérieure la forme d'une pointe aiguë. Si cette circonstance se présente, et qu'on vienne à électriser fortement le gaz intérieur, on voit le plus souvent l'électricité se frayer un passage à travers le verre en cet endroit, et si celui-ci se trouve trop épais, l'électricité, au lieu de s'ouvrir un chemin direct, décolle le petit bouton de verre fondu qui termine d'habitude les effilements fermés à la lampe.

Recherches sur la nature des produits de la fermentation de la glycérine par les microzymas ;

Par M. A. Béchamp.

Dans de précédentes communications j'ai étudié la fermentation de l'alcool éthylique et de l'alcool méthylique. Il m'a paru intéressant d'étudier, au même point de vue, en me plaçant dans les mêmes conditions, la fermentation des alcools dits *polyatomiques*. La glycérine est un de ceux-ci. M. Redtenbacher l'a vue se transformer en acide propionique sous l'in-

fluence de la levûre de bière, ce qui a paru très-simple, puisque l'acide propionique représente la glycérine moins 2 équivalents d'eau :

$$\underbrace{C^6H^5O^3, 3HO}_{\text{Glycérine.}} = \underbrace{C^6H^5O^3, HO}_{\text{Acide propionique.}} + 2HO.$$

M. Berthelot, de son côté, l'a montrée produisant de l'alcool au contact du carbonate de chaux (craie) et d'une matière animale. En réalité, le phénomène peut être beaucoup plus compliqué, ainsi que je vais essayer de le démontrer.

J'ai surtout employé le mélange suivant :

Glycérine purifiée.	250 grammes.
Craie de Sens (à microzymas bien mobiles).	125 —
Viande de mouton bien hachée, lavée, fraîche et humide.	30 —
Eau.	3000 centimètres cubes.

L'appareil étant aussitôt muni de son tube abducteur, la température de l'étuve étant de 35 à 40 degrés, on constate, dès le lendemain, un dégagement gazeux, lent, mais régulier. J'insisterai plus loin sur la nature des gaz dégagés. Huit mois après le commencement de l'expérience, on y a mis fin. Le produit de la réaction possède une odeur aromatique pénétrante, semblable à celle de la fermentation de l'alcool. La liqueur, filtrée et légèrement acide, a été distillée pour séparer les produits alcooliques. Le résidu de cette première distillation, exactement décomposé par l'acide oxalique, a été à son tour distillé. Les acides volatils passent, la glycérine non consommée par le ferment et les produits fixes restent dans l'appareil. Les acides volatils étant transformés en sel de soude, sont ensuite isolés et séparés par les procédés connus.

Dans cette opération, 80 grammes de glycérine avaient échappé à la réaction. Les 30 grammes de matière animale contenaient 6gr,5 de matière sèche ; j'en ai retrouvé 4gr,9 également desséchée à 100 degrés. Ainsi, pour 170 grammes de

glycérine consommée, il n'y en a que 1gr,6 de matière animale.

Les ferments étaient représentés par les microzymas de la craie et de petites bactéries, évidemment différentes du *B. termo* (1).

Plusieurs opérations, faites dans les mêmes conditions, pour environ 450 grammes de glycérine transformée, ont fourni :

Alcool absolu mêlé d'alcools supérieurs. . . .		148	grammes.
Acide acétique.		8	—
— distillant	de 138 à 144 (propionique). .	32	—
— —	de 158 à 165 (butyrique). . .	53	—
— —	de 175 à 182 (valérique). . . .	21	—
— —	de 200 à 220 (caproïque, etc.).	18	—

Remarque I. — La partie alcoolique des produits de la réaction a été rectifiée sur le carbonate de soude et sur la soude caustique, dans le but de détruire les éthers qui pouvaient s'être formés. Indépendamment de l'alcool ordinaire, j'ai ainsi isolé des produits insolubles dans l'eau, la surnageant, dont l'étude sera ultérieurement faite.

Remarque II. — Je n'ai caractérisé les acides gras odorants que par leur point d'ébullition, voulant plus tard les étudier pour déterminer leur identité et les comparer avec les acides normaux, naturels ou artificiels, de même nature. Les poids que j'ai inscrits ci-dessus ne peuvent évidemment être qu'approchés; mais ils suffisent pour exprimer le sens général du phénomène.

Remarque III. — Dans la fermentation caproïque, etc., de l'alcool éthylique, il se dégage de l'hydrure de méthyle. Dans celle de la glycérine, de l'alcool se produit, et l'on peut se demander si les acides gras odorants ne sont pas formés, par une action secondaire, aux dépens d'une partie de cet alcool. S'il en était ainsi, le gaz des marais devrait se trouver parmi les gaz dégagés. J'ai donc analysé le mélange gazeux obtenu. La

(1) Dans une opération semblable à la précédente, mais où la viande avait été remplacée par les parties solubles dans l'eau froide et bien filtrées de 250 grammes de viande, les ferments n'étaient autres que les *Microzyma cretæ*, augmentés en nombre et en agilité.

première chose qui frappe, c'est la variation du rapport entre l'acide carbonique et la partie non absorbable par la potasse : le tableau suivant en donne une idée. Une opération ayant été mise en train le 28 août, on trouve :

	2 septembre.	3 sept.	5 sept.	9 sept.	11 sept.
Acide carbonique.	57	59	64	80	85
Gaz non absorbable par KO.	43	41	36	20	15
	100	100	100	100	100

L'analyse eudiométrique de la partie non absorbable par la potasse de l'un de ces mélanges (du 11 septembre) a donné :

Gaz privé d'acide carbonique.	71
Oxygène.	42
Reste après la détonation.	28
Reste après la potasse.	27,5
Reste après l'acide pyrogallique (azote). . . .	14

Il n'y a donc pas de gaz carburé, et le rapport entre le volume du gaz combustible et celui de l'oxygène consommé est bien :: 2 : 1. Le gaz non absorbable n'est qu'un mélange d'hydrogène et d'azote ; c'est donc bien la glycérine qui fournit les éléments des acides.

Remarque IV. — On peut toujours objecter que la matière animale concourt à la formation des produits de ces sortes de fermentations. Je ferai seulement observer, ainsi que je l'ai déjà fait à propos de la fermentation de l'alcool, que, si l'on considère la petite quantité de matière animale consommée et l'abondance des acides formés, chacun en particulier contient plus de carbone que n'en contenait celle-là. La matière albuminoïde a certainement une fonction dans le phénomène, mais seulement comme l'aliment plastique des microzymas, et l'on doit considérer qu'elle ne fournit, directement au moins, aucun de ses éléments à la formation des nombreux composés que j'ai signalés. Les produits des fermentations sont *fonction* des actes chimiques qui s'accomplissent dans l'être qui se nourrit, et en somme tous les matériaux de cet être concourent, avec la matière fermentescible, à la génération de ces produits qui n'en sont que les termes désassimilés.

Remarque V. — La question de savoir si l'acide carbonique qui se dégage dans cette fermentation provient exclusivement du carbonate de chaux, comme dans celle de l'alcool, n'est pas tranchée par ce qui précède. J'ai disposé des expériences pour la résoudre.

Dans un prochain travail, je ferai connaître ce que deviennent la mannite et le glycol dans les mêmes circonstances.

De la fermentation de l'alcool par les microzymas du foie ;

Par M. A. Béchamp.

Deux publications antérieures à celles-ci (1) ont montré quel genre d'action les *microzyma cretæ* exerçaient sur l'alcool : le terme dominant de la réaction est l'acide caproïque.

Les microzymas du foie ont quelque ressemblance avec ceux de la craie; j'ai voulu m'assurer que cette ressemblance n'est pas extérieure seulement, mais que sa fonction chimique est du même ordre. Le 5 septembre 1868, j'ai mis en expérience le mélange suivant : alcool absolu, 320 centimètres cubes ; pulpe de foie de mouton frais, 40 grammes; eau, 16 litres. Le 21 féfévrier 1869, j'ai mis fin à l'expérience. Le produit avait une odeur pénétrante de suif, et une réaction franchement acide. La liqueur a été filtrée, la pulpe du foie a été recueillie et pesée; le liquide filtré a été distillé à siccité, au bain de chlorure de calcium. Les produits de la distillation ont été saturés par le carbonate de soude et rectifiés, pour séparer l'alcool non transformé. Les sels de soude ont été décomposés par l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau : la couche d'acides gras obtenue a fourni 15 grammes d'acide caproïque, passant de 200 à 210 degrés. La quantité des autres acides était insignifiante vis-à-vis de celle de l'acide caproïque.

L'acide caproïque provenait de l'alcool, car je n'ai plus retrouvé que 240 centimètres cubes d'alcool absolu non transformé : 80 centimètres cubes avaient disparu ; le poids du foie

---

(1) *Comptes rendus*, t. LXVII, p. 558.

frais pesait, séché à 100 degrés, 8gr,25, et j'en ai retiré, après la fermentation, aussi desséché à 100 degrés, 4gr,75.

L'alcool non transformé avait l'odeur désagréable du produit de la réaction; il m'a paru qu'il contenait une certaine quantité des alcools supérieurs, dont j'ai signalé l'existence dans les produits de la fermentation de l'alcool par les *microzyma cretæ*.

L'analogie avec ce qui se passe dans la fermentation de l'alcool par la craie serait donc complète, si la lenteur de la réaction m'avait permis de constater la nature des gaz dégagés. Quoi qu'il en soit, ce sont bien les microzymas du foie qui ont été les agents de la transformation; en effet, l'examen microscopique du foie résidu, après environ six mois de contact avec l'alcool étendu, n'y a laissé surtout apercevoir que les microzymas normaux, aussi mobiles que dans le foie frais, et identiques de forme. En même temps que ces microzymas, il y avait trois à quatre petites bactéries pour près de cent microzymas; mais nous avons fait voir, M. Estor et moi, que ces bactéries sont elles-mêmes le résultat de l'évolution des microzymas normaux.

Procédé pour préparer l'azote;

Par M. F.-C. Calvert.

La lecture de l'intéressant Mémoire de MM. H. Sainte-Claire-Deville et Hautefeuille sur la mesure des propriétés explosibles du chlorure d'azote et leur nouveau moyen pour préparer en grande quantité le chlorure d'azote, à l'aide de l'action de l'hypochlorite de chaux sur l'ammoniaque, m'encouragent à croire qu'il ne sera peut-être pas sans intérêt pour l'Académie de recevoir la communication d'un procédé que j'emploie, dans mon laboratoire, pour obtenir l'azote en grande quantité. La réaction chimique qui me permet d'obtenir ce résultat, qui jusqu'ici demandait beaucoup de temps et des appareils compliqués, consiste à mélanger une solution d'hypochlorite de chaux avec du sulfate d'ammoniaque; par exem-

ple, j'emploie 200 centimètres cubes d'une solution d'hypochlorite de chaux contenant 5,14 d'acide hypochloreux, auquel j'ajoute 1,146 de sulfate d'ammoniaque desséché à 220 degrés le gaz azote se dégage immédiatement, même à froid; mais, pour obtenir tout l'azote, il faut chauffer légèrement vers la fin de l'opération. Le mélange, dans les proportions décrites m'a donné, dans l'espace d'une heure, 192 centimètres cubes d'azote : la quantité théorique est 194 centimètres cubes.

Je prends ici la liberté d'occuper pendant quelques minutes l'attention de l'Académie, en la priant de vouloir bien me permettre de prendre date du fait que j'ai observé, que toutes les matières azotées animales telle que l'albumine, la fibrine, la gélatine, la soie, les plumes donnent un dégagement abondant d'azote et d'acide carbonique lorsqu'on les mêle à froid, et surtout à chaud, avec une solution d'hypochlorite de chaux, et sous peu j'espère avoir l'honneur de lui communiquer un résumé de mes recherches.

Sur l'acétochlorhydrine d'octylène ;

Par M. P. de Clermont.

MM. Schützenberger et Lippmann ayant fait voir, il y a quatre ans, que l'éthylène s'unissait directement à l'acétate de chlore, en donnant le glycol acétochlorhydrique, il m'a semblé intéressant d'essayer cette réaction avec l'octylène, carbure d'hydrogène de la même série, qui m'a déjà servi à préparer divers dérivés.

Je me trouvais d'autant mieux placé, pour faire cette expérience, que M. Schützenberger a bien voulu me faciliter la préparation de l'acétate de chlore et m'aider de ses bons conseils. Voici comment on opère.

Dans 50 grammes d'acide acétique anhydre convenablement refroidi, on fait arriver de l'acide hypochloreux anhydre préparé par l'action du chlore sec sur l'oxyde de mercure; on interrompt le dégagement d'acide hypochloreux, lorsque le liquide en a absorbé 10 grammes : il est alors saturé au quart.

On ne doit pas dépasser cette proportion, car on s'exposerait à des explosions avec un liquide plus chargé d'acétate de chlore. On ajoute à ce mélange d'acétate de chlore et d'acide acétique anhydre une quantité correspondante d'octylène pur, à savoir : 14 grammes, qu'on a soin d'étendre préalablement d'acide acétique anhydre et d'acide acétique cristallisable, afin de modérer la réaction ; ce liquide renfermé dans un ballon à long col est plongé dans un mélange réfrigérant formé de glace pilée et de sel marin ; on y verse la dissolution d'acétate de chlore goutte à goutte et en agitant sans cesse le ballon ; la combinaison d'octylène et d'acétate de chlore s'effectue alors avec dégagement de chaleur. Il se forme de l'acétochlorhydrine, qui est tenue en dissolution dans l'acide acétique : pour l'en séparer on étend d'eau. L'acétochlorhydrine est mise en liberté et se présente sous forme d'une couche éthérée qu'on lave et qu'on dessèche sur du chlorure de calcium. En saturant le liquide acétique de chlorure de calcium, on parvient à en séparer encore une certaine quantité d'acétochlorhydrine.

Le liquide ainsi obtenu est de l'acétochlorhydrine accompagnée de produits plus chlorés et moins volatils, qu'on sépare par la distillation fractionnée. L'équation suivante exprime cette réaction :

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3O \\ Cl \end{matrix}\right\} O + C^8H^{16} = \left.\begin{matrix} C^8H^{16} \\ C^2H^3O \end{matrix}\right\} O \text{ (1)} \atop Cl$$

L'acétochlorhydrine d'octylène est un liquide incolore mobile, doué d'une odeur aromatique, agréable, d'une saveur brûlante ; elle est soluble dans l'alcool, l'éther et l'acide acétique, insoluble dans l'eau. Lorsqu'on l'enflamme elle brûle avec une flamme fuligineuse bordée de vert ; elle bout sans décomposition à 225° C. Sa densité à 0 degré est égale à 1,026, à 18 degrés à 1,011.

Sa composition à été établie par les analyses suivantes :

I. $0^{gr}.286$ de matière ont donné $0^{gr}.612$ d'acide carbonique et $0^{gr}.224$ d'eau.

---

(1) C = 12 ; O = 16 ; H = 1.

II. $0^{gr},367$ de matière ont donné $0^{gr},257$ de chlorure d'argent.

En centièmes :

	Expériences		
	I.	II.	Théorie.
Carbone.	58,35	»	58,11
Hydrogène.	9,47	»	9,20
Chlore.	»	17,32	17,19

Sa densité de vapeur a été trouvée de 7,32.

La densité de vapeur théorique est de 7,12, l'équivalent correspondant à 2 volumes de vapeur.

On sait que l'acétochlorhydrine d'éthylène se saponifie très-facilement par la potasse ou la chaux : il n'en est pas de même de l'acétochlorhydrine d'octylène. Chauffée pendant plusieurs jours avec de la potasse caustique dans un appareil à reflux, il ne s'est formé que des traces d'acétate et de chlorure de potassium. Chauffée pendant quarante heures à 180°C. dans des tubes scellés avec de la potasse, on a pu la saponifier en partie et on a obtenu par la distillation fractionnée un liquide bouillant vers 145°C., dont la composition se rapprochait de celle de l'oxyde d'octylène ; il est donc permis d'admettre que dans cette réaction, il se forme de l'oxyde d'octylène en vertu de l'équation suivante :

$$\left.\begin{matrix} C^8H^{16} \\ C^4H^3O \end{matrix}\right\} O + 2KHO = C^8H^{17}O + KCl + C^4H^3O.HO.$$

Voici du reste l'analyse qui a été faite avec le composé dont il s'agit :

$0^{gr},2565$ du produit ont donné $0^{gr},6835$ d'acide carbonique et $0^{gr},288$ d'eau, ce qui fait en centièmes :

	Expérience.	$C^8H^{17}O$.
Carbone.	72,67	75,00
Hydrogène.	12,47	12,50

Deuxième note sur la théorie de la sursaturation et de la dissolution;

Par M. Lecoq de Boisbaudran.

J'ai l'honneur de soumettre à l'appréciation de l'Académie quelques observations relatives à la note publiée par M. Dubrunfaut (Voir *Journal de Pharmacie et de chimie*, 1869, p. 189):

1° Le fait que les solubilités et les pouvoirs rotatoires du glucose et de la lactine varient dans le même sens me paraît venir à l'appui de ma manière de voir. En effet, tant que le corps dissous a conservé la constitution moléculaire qu'il possédait dans le cristal, toutes ses parties étant identiques, le pouvoir rotatoire est la somme des pouvoirs égaux et de même sens de toutes les molécules; tandis que, si le corps a revêtu la constitution moléculaire propre à l'état dissous définitif, et qu'il soit composé, comme je l'admets, de molécules différentes, celles-ci peuvent avoir des pouvoirs rotatoires de sens contraires; la différence observable de ces pouvoirs rotatoires sera très-probablement plus faible que la somme des pouvoirs égaux et de même sens qui s'observe lorsque la masse est moléculairement homogène.

La même cause qui peut diminuer les rotations doit, plus probablement encore, augmenter les solubilités, car, si par la dissolution le corps se scinde en plusieurs modifications, chacune de celles-ci agira pour son propre compte vis-à-vis du dissolvant, comme il arrive à un mélange de plusieurs sels. Or la masse de chaque modification n'étant qu'une fraction de la masse totale, il faudra augmenter celle-ci pour que la modification considérée puisse saturer le liquide : le corps paraîtra donc plus soluble. . . . .

Si une modification beaucoup moins soluble que le corps initial tendait à prendre lentement naissance, cette modification finirait par sursaturer la liqueur et se déposerait, soit spontanément, soit en contact d'un isomorphe; on obtiendrait alors une liqueur qui deviendrait d'abord plus dense, puis plus légère

que celle qui résulterait de la saturation rapide du dissolvant par le corps initial

Le fait que plusieurs substances sont plus solubles après avoir été fondues s'explique de la même façon, la fusion produisant des modifications analogues (1) à celles qui résultent de la dissolution.

2° Il me semble qu'on devrait distinguer l'état amorphe proprement dit, c'est-à-dire existant normalement, de l'état amorphe produit par le refroidissement brusque d'un corps fondu. J'admets que la constitution polymoléculaire du corps vitreux provient de ce que l'équilibre des diverses modifications propre à la nouvelle température n'a pas eu le temps de se produire, et ne peut plus le faire plus tard, faute de mobilité du milieu. M. Leroux a très-heureusement exprimé (2) cet état, qu'il considérait à un point de vue voisin, mais différent, de celui qui nous occupe, par le mot *parafusion*.

3° M. Dubrunfaut dit que mon interprétation de l'expérience de Loewel s'appuie, comme la sienne, sur des faits qui s'observent dans les conditions diverses où la sursaturation cesse. Je répondrai, en ce qui regarde l'expérience de Loewel, que je me suis borné à réfuter l'explication qu'en donnait M. Dubrunfaut, sans prétendre tirer de cette expérience des preuves positives de l'exactitude de mon hypothèse. Les observations optiques manquent en effet pour le sulfate de soude, mais voici une expérience faite sur un autre sel. On dissout d'une part à froid de l'alun de chrome violet cristallisé : la liqueur est d'un beau bleu violet. On dissout d'autre part du même alun, mais dans l'eau bouillante ; la solution est d'un beau vert foncé. On abandonne ensuite les deux liqueurs à la température ordinaire et l'on observe que bientôt la solution bleue a perdu un peu de sa pureté et tire sur le verdâtre : la solution verte a aussi un peu perdu de sa belle couleur et tire sur le bleuâtre. Au bout d'un temps suffisant, les deux solutions offrent la même couleur vert bleu, qui représente un état intermédiaire entre les modifications initiales.

(1) Je dis *analogues* et non *identiques*, comme l'admet M. Dubrunfaut.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. X, p. 247 (1867).

On ne peut nier ici la coexistence à l'état définitif de deux modifications différentes.

4° J'avoue ne pas comprendre le but des expériences faites par M. Dubrunfaut sur les densités des eaux mères du sulfate de soude. Il est tout simple (et c'est un fait connu depuis longtemps) que la densité soit constante si l'on opère à l'air libre, car alors il se forme des cristaux à 10 équivalents d'eau, et, les conditions de l'expérience étant toujours ramenées à l'identité, les densités de toutes les eaux mères doivent être égales. Si M. Dubrunfaut avait opéré avec du sel anhydre (1) hors de la présence des poussières de l'air, il aurait certainement trouvé pour l'eau mère une densité plus forte. Cela se déduit du reste du fait qu'une solution sursaturée (2) recouvrant un excès de sel anhydre, se prend en masse au contact d'un cristal à 10 équivalents d'eau; l'eau mère du sel anhydre contient donc beaucoup plus de substances que l'eau mère des cristaux à 10 équivalents d'eau.

Dans une note ouverte à l'Académie, le 6 août 1866, j'insistais précisément sur la distinction à faire entre les solubilités propres aux diverses modifications d'un même sel.

Je crois que les solubilités de toutes les modifications d'une substance (et du sulfate de soude en particulier) sont également *normales*. La solubilité d'un corps doit être définie: la quantité que prend le dissolvant dans des conditions physiques déterminées (température, pression, etc.) en présence d'un excès du corps, et du corps seul (3), dont on cherche à connaître la solubilité.

5° M. Dubrunfaut, abandonnant l'hypothèse dans laquelle il supposait le sulfate de soude dissous avec 7 équivalents d'eau, présente aujourd'hui sa constitution par du sel anhydre. Les objections faites à l'opinion qui admettait la présence exclusive

---

(1) En évitant toute trace de sel à 10 équivalents d'eau dans son sel anhydre.

(2) Facile à preparer par ébullition avec un excès de sel.

(3) Si le corps se trouve en présence d'une de ses modifications *plus stables*, celle-ci détruit la modification initiale, et l'on se tromperait en attribuant aux corps primitifs la solubilité observée.

du sel à 7 équivalents d'eau, dans la liqueur, subsistent entièrement lorsqu'on propose maintenant de faire jouer le même rôle au sel anhydre.

Sur la théorie de l'éthérification par l'acide chlorhydrique;

Par M. E. Friedel.

Les expériences classiques de M. Williamson ont complétement élucidé la théorie si longtemps controversée de la transformation de l'alcool en oxyde d'éthyle, de telle sorte que les recherches ultérieures de M. Alvaro Reynoso (1) et de MM. Friedel et Crafts (2) n'ont pu porter que sur quelques points de détail, et leur donner une interprétation conforme à celle du chimiste anglais.

La théorie de la formation des éthers composés a été étudiée avec soin par MM. Berthelot et Péan de Saint-Gilles au point de vue de la réaction directe des acides sur les alcools, et les lois que ces savants chimistes ont déduites de leurs expériences ont une importance d'autant plus grande qu'elles paraissent s'appliquer à tous les cas de réactions lentes limitées dans leur effet par des réactions inverses (3).

Mais il reste un procédé de préparation des éthers composés dont l'explication n'est pas encore donnée, quoiqu'il serve fréquemment dans la pratique : c'est celui qui consiste à faire passer de l'acide chlorhydrique gazeux dans un mélange de l'alcool et de l'acide que l'on veut combiner. Partant de l'idée que, dans ce cas encore, il devait y avoir une réaction chimique parfaitement définie dans laquelle interviendrait le corps éthérifiant, je me suis demandé d'abord si l'on pourrait attribuer la formation de l'éther acétique, par exemple, à la réac-

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XXVIII, p. 285. 1856.

(2) *Comptes rendus*, t. LVII, p. 877 et 986.

(3) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. LV, p. 385; LVI, p. 1; LVII, p. 225, 360, etc.

tion de l'acide chlorhydrique sur l'alcool avec production de chlorure d'éthyle et d'eau, et à une réaction concentrée du chlorure d'éthyle sur l'acide acétique, qui aurait pour résultat la formation de l'acétate d'éthyle.

Il ne m'a pas semblé qu'on pût trouver là la cause de l'éthérification; en effet le chlorure d'éthyle est un corps relativement stable, plus stable même que l'éther acétique, et à la température à laquelle on opère généralement, il est difficile d'admettre que ce chlorure réagisse sur l'acide acétique avec formation d'acide chlorhydrique. Au moins si cette dernière réaction avait lieu, ne pourrait-elle s'étendre que sur une très-faible portion du mélange, car on sait que l'acide chlorhydrique peut décomposer l'éther acétique avec formation d'acide acétique et de chlorure d'éthyle. Je me suis d'ailleurs assuré par une expérience directe qu'en chauffant en vase clos, à 100 degrés, pendant dix heures environ, un mélange de chlorure d'éthyle et d'acide acétique cristallisable, il n'y avait pas eu de réaction sensible. Les vapeurs qui se dégageaient au moment de l'ouverture du tube, ne produisaient aucun trouble dans une solution d'azotate d'argent, et la distillation fractionnée n'a fourni aucun produit bouillant vers la température d'ébullition de l'acétate d'éthyle.

L'action de l'acide chlorhydrique ne pouvant être interprétée de cette façon, on était conduit à admettre que l'action de l'acide chlorhydrique sur l'acide organique pouvait transformer ce dernier en chlorure. Dans le cas où l'acide organique était seul en présence de l'acide chlorhydrique, comme il se produit en même temps que le chlorure acide une quantité correspondante d'eau, il devait y avoir nécessairement une réaction inverse de l'eau sur le chlorure, avec régénération de l'acide organique et d'acide chlorhydrique. On pouvait comprendre ainsi que jamais la production d'un chlorure acide n'eût été observée par la simple réaction de l'acide chlorhydrique sur un acide organique. Dans le cas, au contraire, où le chlorure de l'acide organique rencontrerait au moment de sa formation un alcool, il réagirait sur ce dernier avec production d'un éther et d'acide chlorhydrique, et la quantité d'eau due à la transformation de l'acide en chlorure ne serait

pas susceptible de décomposer l'éther. D'après ce qu'ont fait voir MM. Berthelot et Péan de Saint-Gilles, une partie au moins de l'éther doit résister à l'action de l'eau.

Ces deux phases de l'éthérification seraient exprimées, en prenant l'acide acétique comme exemple, par les équations,

$$C^2H^3O.OH + HCl = C^2H^3O.Cl + H^2O \ (1)$$

et

$$C^2H^3O.Cl + C^2H^5.OH = C^2H^3O.C^2H^5 + HCl.$$

S'il en était ainsi, on devait pouvoir, en s'emparant de l'eau au moment même de sa formation, isoler les chlorures de radicaux acides. C'est ce que j'ai cherché à faire à l'aide de l'acide phosphorique anhydre, et ce qui m'a pleinement réussi.

Lorsqu'on mélange de l'acide benzoïque avec un excès d'acide phosphorique anhydre, et que l'on fait passer dans la cornue qui renferme ce mélange de l'acide chlorhydrique sec, en maintenant la paroi de la cornue à la température d'ébullition du chlorure de benzoyle, ou un peu au-dessus, on recueille dans le récipient un liquide qui distille à 198 degrés et qui, après une distillation, est du chlorure de benzoyle pur. Il a l'odeur connue du chlorure de benzoyle; il tombe dans l'eau et se décompose au bout d'un certain temps en acide benzoïque et en acide chlorhydrique. La quantité obtenue a été de 15 grammes de chlorure pour 20 grammes d'acide benzoïque employé. La réaction indiquée est donc assez nette pour servir de procédé de préparation dans le cas où l'on aurait à craindre la présence dans le chlorure de benzoyle de l'oxychlorure de phosphore, qu'il est assez difficile, comme on sait, de séparer complétement des chlorures de radicaux acides (2).

En remplaçant l'acide benzoïque par l'acide acétique, on a obtenu des résultats analogues; seulement la quantité de chlo-

---

(1) C = 12 — O = 16.

(2) M. Békétoff a réalisé, dans des vues différentes, une expérience qui a quelque rapport avec la précédente. Il a obtenu du chlorure de benzoyle en chauffant un mélange d'acide benzoïque, de sel marin et de bisulfate de potasse. (*Bulletin de la Société Chimique*, t. Ier, p. 10; 1859.)

rure recueillie a été moins abondante. Lorsqu'on mélange l'acide acétique avec l'acide phosphorique anhydre, il faut avoir soin de verser ce dernier par petites portions dans l'acide acétique bien refroidi ; pour peu que le mélange soit fait trop rapidement, il brunit et se transforme en une masse poisseuse. En opérant avec précaution, on peut, au contraire, avoir un mélange incolore qui, traversé par un courant d'acide chlorhydrique à une température de 60 à 80 degrés, laisse condenser dans des tubes en U, refroidis avec un mélange réfrigérant, un liquide très-volatil. Ce dernier émet d'abord abondamment de l'acide chlorhydrique, puis passe presque entièrement à la distillation entre 50 et 55 degrés. Traité par l'eau, il se comporte comme le chlorure d'acétyle, dont il offre d'ailleurs l'odeur.

On n'a pas réussi à condenser de chlorure d'acétyle en faisant simplement passer de l'acide chlorhydrique dans de l'acide acétique, vers 80 ou 100 degrés. Il est probable que la petite quantité de chlorure qui peut se former au commencement de la réaction est entraînée par l'acide chlorhydrique qui se dégage.

Les expériences précédentes me paraissent justifier l'explication donnée plus haut de l'éthérification par l'acide chlorhydrique. Je ne pense pas que l'on puisse admettre que l'acide phosphorique intervienne autrement que pour enlever l'eau. On sait que l'acide phosphorique anhydre n'est pas capable de transformer les acides benzoïque et acétique en leurs anhydrides, mais qu'il peut tout au plus former avec eux des acides conjugués. Ces derniers ne sont pas susceptibles d'être décomposés par l'action de l'acide chlorhydrique, avec formation de chlorures des radicaux acides, comme cela peut arriver pour les anhydrides, ainsi que l'a montré M. Gal. Nous en concluons que l'acide chlorhydrique réagit sur les acides organiques, avec formation d'eau et d'un chlorure de radical acide; mais que cette réaction est limitée dans son effet par la présence même des produits qui se forment, ainsi qu'on l'a montré bien des fois dans ces derniers temps. En enlevant à mesure l'un des corps résultant de la réaction, on peut rendre cette dernière complète, car c'est ce qui aurait lieu sans doute si l'acide phosphorique, au bout d'un certain temps, ne réagis-

sait lui-même sur une partie de l'acide, ou au moins la pousser beaucoup plus loin, en engageant le produit décomposable dans une combinaison plus stable, ainsi que cela arrive par la transformation des chlorures de radicaux acides en éthers.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur un nouveau réactif très-sensible pour les alcalis et les terres alcalines;

Par M. Bottger.

On ne manque pas de réactifs pour reconnaître la présence des alcalis ou des terres alcalines, mais on ne peut se dissimuler que la plupart laissent beaucoup à désirer sous le rapport de la sensibilité. M. Bottger a trouvé néanmoins un réactif de ce genre extrêmement sensible qui indique, par exemple, les plus légères traces d'ammoniaque dans le gaz de houille. Ce réactif est la magnifique matière colorante d'une plante étrangère, le *Coleus verschaffelti*. Si l'on place des feuilles fraîches de cette plante d'ornement dans un vase à ouverture large, mais facile à bien fermer, et de l'alcool absolu auquel on a mêlé quelques gouttes d'acide sulfurique, qu'après une infusion de vingt-quatre heures on remplace par d'autres feuilles les premières presque totalement dépouillées, et que l'on filtre ensuite l'alcool chargé de la matière colorante, on peut l'employer à teindre des bandes de papier à filtrer de Suède, que l'on fait sécher en les suspendant à l'air libre. On obtient ainsi un papier réactif d'un rouge magnifique, dont la couleur passe plus ou moins au vert d'une belle nuance, par l'effet des alcalis ou des terres alcalines. Ce papier, conservé dans des vases bien fermés, est beaucoup plus sensible que celui de tournesol faiblement rougi, de curcuma, etc. Il n'est pas modifié par l'acide carbonique, et indique les moindres traces des carbonates de terres alcalines qui peuvent se trouver dissous dans l'eau en quantités

minimes. Si l'on expose une bande de ce papier, un peu mouillé, à l'ouverture d'un bec de gaz, on le voit aussitôt se colorer en vert, par l'effet de l'ammoniaque contenue dans le gaz.

Sur la chénopodine;

Par M. Reinsch.

On obtient cette substance en chauffant pendant un quart d'heure à 80 degrés le suc exprimé du *chenopodium vulgare*, évaporant à 75 degrés en consistance d'extrait, et épuisant le résidu par de l'alcool bouillant à 85 degrés centésimaux. Par le refroidissement de la solution alcoolique, il s'en sépare beaucoup de nitre qu'on enlève; on distille ensuite l'alcool à moitié et l'on évapore le reste en consistance sirupeuse à une température de 75 degrés; après quelque temps de repos, il se sépare de la chénopodine grenue, et les eaux mères en fournissent une nouvelle quantité lorsqu'on les additionne d'éther. La chénopodine, ainsi déposée, est purifiée par l'agitation avec de l'éther, jusqu'à ce qu'elle soit décolorée, puis par cristallisation dans l'alcool bouillant.

La chénopodine constitue une poudre grenue, blanche, mate, inaltérable à l'air, inodore et sans saveur; vue au microscope, elle se présente en aiguilles concentriques. Elle se dissout dans 3 ou 4 parties d'eau bouillante, d'où elle se dépose en grande partie par le refroidissement; la solution aqueuse abandonnée longtemps à elle-même s'altère et acquiert l'odeur de la gélatine putréfiée. Elle se dissout dans 77 grammes d'alcool bouillant et beaucoup moins à froid. Les solutions sont neutres.

Chauffée à 200 degrés, la chénopodine commence à se sublimer en flocons blancs; à 225 degrés elle fond, bout et se sublime complétement, en répandant une odeur pénétrante désagréable. La soude la transforme en un acide particulier, avec dégagement d'ammoniaque.

La solution alcoolique, additionnée de brome, laisse déposer une poudre rouge, et la liqueur fournit des cristaux cubiques de bromhydrate de chénopodine. Son chlorhydrate cristallise

également en cubes et donne avec le chlorure de platine un précipité jaune clair. Le sulfate et l'azotate cristallisent en aiguilles rhomboïdales.

La formule de la chénopodine $= C^{6} H^{12} Az O^{4}$.

Sur la fabrication du glycose;

Par M. Maubré.

Dans la fabrication du glycose par l'amidon et l'acide sulfurique, la transformation n'est complète, sous la pression ordinaire, qu'après une très-longue ébullition; aussi la majeure partie des fabricants livrent-ils au commerce du glycose encore très-riche en dextrine : l'alcool détermine un précipité de dextrine dans la solution de pareils glycoses et peut servir de réactif pour reconnaître leur pureté.

M. Maubré conseille d'opérer la transformation de l'amidon à une température de 160 degrés : il se sert de chaudières en tôle, doublées de plomb, munies à l'intérieur d'un tuyau de vapeur percé de trous; elles sont en outre garnies de soupapes de sûreté, de thermomètres, etc. On verse dans la chaudière 28 kilogrammes d'acide sulfurique à 60 degrés, étendus de 2,800 litres d'eau, et l'on chauffe ce mélange à 100 degrés; d'autre part, on prépare dans une cuve en bois un mélange de 28 kilogrammes d'acide sulfurique et de 2,500 litres d'eau qu'on chauffe à 30 degrés, et l'on y ajoute 1,120 kilogrammes d'eau douce; puis l'on chauffe à 38 degrés en remuant constamment. On verse peu à peu cette liqueur dans la première maintenue bouillante, puis on ferme l'appareil et l'on porte la température à 160 degrés. On maintient cette pression dans la chaudière et l'on essaye de temps en temps si la transformation est complète, ce qui arrive après deux à quatre heures de chauffage. A ce moment, on fait écouler le liquide dans une case en bois, on le sature par 84 kilogrammes de craie délayée dans 50 litres d'eau, puis, après filtration, on évapore à 20 degrés B. et l'on clarifie avec du sang et du charbon animal. On obtient ainsi un produit parfaitement pur, sans odeur empyreumatique et sans amertume. (*Moniteur scientifique.*)

Trochisques contre la coqueluche;

Par M. VIGNOT.

Charbon de bois très-légèrement pulvérisé. . .	750	grammes.
Azotate de potasse.	20	—
Naphtaline.	100	—
Créosote.	80	—
Acide phénique.	40	—
Goudron de houille.	100	—
Feuilles d'aconit pulvérisées.	7	—
Mucilage de gomme adragante.	Q. S.	

F. S. A. des trochisques de 4 grammes.

Le nombre des trochisques varie suivant les proportions des chambres affectées aux fumigations. Comme base un trochisque suffit pour saturer l'atmosphère d'une pièce mesurant 10 mètres cubes.

On devra enfermer le malade dans une pièce parfaitement close et autant que possible de petites dimensions, puis y allumer la quantité de trochisques nécessaire; l'opération devra être répétée deux fois par jour et durer chaque fois une heure au moins.

Lotions contre le pithyriasis;

Par M. HARDY.

Acide nitrique.	1	gramme.
Eau distillée.	100	grammes.
Mêlez.		

Pour lotions sur le cuir chevelu affecté de pithyriasis.

Au lieu de ces lotions, on peut faire des onctions avec la pommade nitrique, pourvu que cette préparation ne contienne que 1 gramme d'acide nitrique pour 30 grammes d'axonge.

(*Union médicale.*)

T. G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Trempage automatique des allumettes au phosphore blanc. — Le trempage des allumettes est la partie la plus insalubre de cette fabrication. Pour en prévenir les dangers, MM. Bell et Black, de Stratford, avaient depuis longtemps muni leurs ouvriers trempeurs de boîtes à essence de térébenthine dont les vapeurs neutralisaient en partie l'effet des vapeurs phosphorées : aujourd'hui la mise en cadre et le trempage s'opèrent chez eux automatiquement au moyen de l'appareil que nous allons décrire et qui a été inventé par M. Higgins.

La machine à tremper est renfermée dans un châssis vitré pourvu, à chaque extrémité, d'un orifice pour le passage des cadres d'allumettes et surmonté, à son centre, d'une hotte de dégagement pour les vapeurs phosphorées. Les enfants préposés au trempage font leur travail du dehors. Ils n'ont qu'à présenter les cadres garnis à l'un des orifices et à recevoir les allumettes trempées à l'autre orifice. Le mouvement des divers organes du système est fourni par un arbre moteur, manœuvré extérieurement. Un récipient à double paroi sert à contenir la pâte phosphorée. Cette pâte est maintenue à une température convenable, au moyen d'eau renfermée entre les parois du récipient et filtrant sur la pâte par de petits trous percés dans la paroi intérieure. Un tambour cannelé baigne dans la pâte et s'y charge, en tournant, d'une couche de phosphore qu'il abandonne aux allumettes qui s'y présentent du côté opposé. Celles-ci sont fixées dans des cadres, qui se meuvent horizontalement en appuyant sur des galets. Leur progression est déterminée par deux chaînes sans fin enroulées sur des poulies aux extrémités de la machine, lesquelles reçoivent leur mouvement du dehors. Chaque cadre arrive ainsi à son tour, au-dessus du tambour trempeur et de telle façon que les files d'allumettes qu'il porte correspondent exactement aux canne-

lures du tambour. Là, il est saisi par un châssis vertical, qui est en relation avec l'arbre moteur commun et dont une très-petite oscillation de haut en bas fait engager légèrement les allumettes dans les cannelures où elles se chargent de la pâte qui y est contenue. Aussitôt après, le châssis reprend sa position primitive, et le cadre continue sa marche vers l'extrémité de l'appareil, où les enfants le reçoivent pour l'emporter aux étuves. (*Cosmos.*)

Chauffage. — L'administration vient de rappeler, à l'approche de la saison d'hiver, les mesures de précaution recommandées par le conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine aux personnes qui font usage d'appareils de chauffage dépourvus de *tuyaux d'échappement* au dehors.

Les combustibles destinés au chauffage et à la cuisson des aliments ne doivent être brûlés que dans des cheminées, poêles et fourneaux qui ont une communication *directe avec l'air extérieur*, même lorsque le combustible ne donne pas de fumée. Le coke, la braise et les diverses sortes de charbon qui se trouvent dans ce dernier cas, sont considérés à tort par beaucoup de personnes comme pouvant être impunément brûlés à découvert dans une chambre habitée.

C'est là un des préjugés les plus fâcheux; il donne lieu tous les jours aux accidents les plus graves, quelquefois même il devient cause de mort. Aussi doit-on proscrire l'usage des *braseros*, des poêles et des calorifères portatifs de tous genres qui n'ont pas de tuyaux d'échappement au dehors. Les gaz qui sont produits pendant la combustion et qui se répandent dans l'appartement sont beaucoup plus nuisibles que la fumée de bois.

On ne saurait trop s'élever aussi contre la pratique dangereuse de fermer complétement la clef d'un poêle ou la trappe intérieure d'une cheminée qui contient encore de la braise allumée. C'est là une des causes d'asphyxie les plus communes. On conserve, il est vrai, la chaleur dans la chambre, mais c'est aux dépens de la santé et quelquefois de la vie.

La nitroglycérine (1).

La nitroglycérine a été découverte par M. Sobrero et étudiée par Nobel. C'est sans contredit la plus redoutable de toutes les matières explosibles. La nitroglycérine fraîchement préparée est blanche, limpide, d'un aspect huileux; elle s'obtient par l'action de l'acide azotique fumant et de l'acide sulfurique sur la glycérine. Le mélange de ces substances produit une réaction des plus intenses; des torrents de vapeurs rutilantes se dégagent au milieu d'un bouillonnement énergique. La glycérine, corps inoffensif, se combine avec l'acide nitrique, et la combinaison de ces deux matières produit une nouvelle substance éminemment explosible. Je verse sur un petit morceau de papier à filtre une seule goutte de nitroglycérine, je vais frapper ce liquide à l'aide d'un marteau, et vous entendrez une détonation formidable, relativement au volume si faible de la substance employée.

Ce bruit que vous venez d'entendre, qui est suffisant pour impressionner le tympan, vous donne une idée de ce que peut être l'explosion d'un grand volume de nitroglycérine; vous comprendrez quelle a dû être l'horreur du désastre causé par l'explosion, aux États-Unis, d'un navire entier chargé de ce liquide meurtrier.

La nitroglycérine ne s'enflamme pas très-facilement; soumise à l'action de la chaleur, elle décrépite, mais le choc la décompose, et son transport offre les plus grands dangers. Elle peut, en outre, détoner spontanément quand il y a longtemps qu'elle a été préparée, et la décomposition à laquelle elle est soumise sous l'influence du temps en fait un des produits les plus redoutables que la chimie ait jamais inventés. On a cherché à utiliser la nitroglycérine comme engin de guerre, mais ses propriétés énergiques sont trop effrayantes; et les artilleurs qui s'en serviraient en seraient sans doute les premières victimes.

Ne pouvant employer la nitroglycérine à la guerre, on l'a

(1) *Revue des Cours scientifiques*. Conférence de M. Tissandier.

utilisée dans le travail des mines, et son usage a produit d'excellents résultats.

L'extraction de la pierre des carrières et du minerai dans le sein de la terre était autrefois considérée comme un travail dégradant; et de même que les Peaux rouges actuellement méprisent l'agriculture, les Romains autrefois attachaient un déshonneur à l'exploitation des mines, abandonnée aux esclaves et aux condamnés. On considérait comme glorieux les arts qui tuent les hommes et comme vils ceux qui les font vivre. Du temps de Tacite, la profession de mineur était dégradante: « Par surcroît de honte, dit l'illustre historien, les Gothins exploitent les mines de fer. »

Dans les temps les plus reculés, l'homme se servait du feu pour désagréger les roches; il dressait des bûchers dans l'excavation des mines, la flamme produite portait le minerai à une haute température, et quand elle était éteinte, on jetait de l'eau sur les parois de la voûte brûlante. Elle se fissurait, et les fentes opérées ainsi facilitaient l'abatage de la roche.

Plus tard on a introduit dans le travail des mines l'emploi de la poudre, et le procédé dans ce cas se borne à creuser un trou et à y renfermer une cartouche qu'on fait éclater. C'est dans l'usage de cette méthode que les nouvelles poudres fulminantes sont du plus utile concours. On fore un trou de mine oblique, on y verse de la nitroglycérine, et comme cette substancè ne fait pas explosion sous l'influence d'une flamme, il faut produire un choc pour en déterminer la détonation. Le choc est produit par un pétard qu'on enflamme à l'aide d'une mèche soufrée. Les ouvriers s'écartent à la hâte, bientôt la fusée prend feu, et sa combustion est immédiatement suivie de la décomposition de la nitroglycérine. L'air retentit d'un bruit formidable, le sol est ébranlé, et des débris de roches arrachées à leur gisement sont lancés dans l'espace. La matière fulminante a accompli sa mission, elle a séparé en morceaux la roche qu'il fallait percer ou le minerai qu'il s'agissait d'extraire.

Les effets produits sont considérables, et la nitro-glycérine serait partout employée si son transport n'était pas si dangereux. Dans quelques pays, en Belgique notamment, on en a banni

l'entrée et la préparation dans tout le territoire; quelques autres contrées, plus sages à notre avis, ont cherché à rendre impossible son explosion pendant le transport, sans interdire complétement une matière qui peut être utile.

On a mélangé la nitroglycérine avec du sable, et dans ce cas elle ne se décompose que très-difficilement; mais la meilleure méthode est la suivante. On dissout la nitroglycérine dans l'esprit de bois, et alors elle n'offre plus aucun danger. Quand on veut l'employer, on additionne d'eau le mélange, et la nitroglycérine se sépare sous forme d'une couche huileuse qu'on recueille facilement par décantation. C'est en 1866 que M. Kopp employa la nitroglycérine dans les carrières de grès vosgien près de Saverne, et il décrit ainsi les résultats obtenus :

« On voit toute la masse du rocher se soulever, se déplacer, puis se rasseoir tranquillement; on entend une détonation sourde. Ce n'est qu'en arrivant sur les lieux qu'on peut se rendre compte de la puissance de la force que l'explosion a développée. Des masses formidables de roc se trouvent légèrement déplacées et fissurées dans tous les sens, et prêtes à être débitées mécaniquement. Le principal avantage réside dans ce fait, que la pierre n'est que peu broyée et qu'il y a peu de déchet. Avec les charges de nitroglycérine indiquées, on peut arracher ainsi des rocs de 80 mètres cubes. »

TOXICOLOGIE.

Présence de l'acide cyanhydrique dans la fumée de tabac; par M. VOGEL. — M. Vogel pense avoir reconnu à l'aide du papier Schœnbein, dont il a déjà été question dans ce journal, la présence de l'acide cyanhydrique dans la fumée de tabac; il suffit d'exposer ce papier à la fumée d'un cigare ou d'une pipe pour le voir se colorer en bleu. Mais cette coloration ne pourrait-elle pas être attribuée à d'autres produits de la combustion du tabac? Il résulte, en effet, de diverses expérien-

ces faites par quelques membres de la Société de pharmacie, et notamment par M. Lebaigue, que le réactif de Schœnbein est extrêmement sensible, mais qu'il peut induire en erreur, parce que d'autres corps possèdent également la propriété de colorer en bleu ce papier. Il faudrait donc, pour affirmer que la fumée de tabac renferme de l'acide cyanhydrique, constater l'existence de cet acide par d'autres moyens. P.

Empoisonnement par les semences de laburnum. — Un cas d'empoisonnement par suite de l'ingestion de graines de *Cytisus laburnum* a été observé en août dernier à Carlisle. Des enfants qui jouaient à la campagne, recueillirent une certaine quantité de fruits de cette plante, qu'ils distribuèrent, au retour à Caldewgate, à plusieurs de leurs camarades. Quatre heures après, une douzaine de ces enfants se trouvèrent sérieusement indisposés et pris de vomissements abondants. Grâce au traitement énergique qui fut employé, les enfants, dont plusieurs furent en danger sérieux, furent guéris. Ce nouvel exemple prouve combien il est dangereux de laisser les fruits de *laburnum* à portée de personnes qui en ignorent les fâcheuses propriétés. (*Medical Press and circular* 18 août 1869.)

J. L. S.

Empoisonnement par la viande. — Un affreux malheur a frappé dernièrement une famille de Versailles. A la suite d'un repas composé de gigot rôti, tous les convives, au nombre de six, ont éprouvé des souffrances qui ont bientôt pris un caractère fort grave. Deux d'entre eux, la mère et la fille, ont succombé et ont été inhumés après une autopsie qui n'a rien révélé. On suppose que la viande provenait d'un animal malade.

Il ne peut y avoir aucun doute sur la cause de ce double malheur. Le gigot de mouton qui l'a occasionné a passé, en effet, dans trois ménages, et y a partout déterminé des accidents. Ceux qui en avaient goûté les premiers, se trouvant malades peu après, mais sans seulement soupçonner la cause du mal, l'envoyèrent à des parents. De cette autre famille, les restes du gigot passèrent encore chez un concierge qui les mit dans un pot-au-feu. C'est dans la deuxième famille que le gigot a

occasionné la mort de la mère et de la fille. Le concierge, troisième consommateur, a lui-même été très-éprouvé.

Trop souvent, dans les fermes surtout, on se préoccupe peu de l'état salubre de la viande que l'on consomme. Nous avons vu dans une ferme du Giennois un porc qui avait été refusé par un marchand, comme n'étant pas sain, être consommé par les gens de la maison. Dr CAFFE.

HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE.

Études médicales sur les serpents de la Vendée et de la Loire-Inférieure;

Par M. le docteur A. VIAUD-GRAND-MARAIS.

Le sujet traité dans l'ouvrage dont nous rendons compte aujourd'hui est un de ceux que le pharmacien doit connaître, car il peut être appelé à donner ses soins à quelque individu mordu par une vipère et malheureusement malgré les soins pris dans quelques départements pour arriver à la destruction de ces animaux, leur nombre est encore assez grand pour qu'on ait presque journellement des accidents à déplorer. Or il est très-important de pouvoir distinguer le reptile, quand il a été arrêté dans sa fuite, et reconnaître s'il appartient ou non à une espèce venimeuse. Est-ce simplement une couleuvre, la morsure ne peut présenter aucun danger. A-t-on reconnu au contraire une vipère, il est urgent de prendre au plus vite toutes ses mesures pour opposer à l'action du venin une médication rationnelle ; car trop souvent la négligence à ce sujet a été suivie des accidents les plus graves, et fréquemment même de la mort.

Depuis plusieurs années déjà, M. Viaud-Grand-Marais, mettant à profit sa situation dans un pays où les vipères sont encore très-nombreuses, s'est adonné à l'étude des serpents venimeux et a fait connaître au public le résultat de ses observations. Dans le dernier ouvrage qu'il vient de publier, il a réuni une série de faits très-curieux que le défaut d'espace ne

nous permet pas malheureusement d'indiquer ici, même sommairement.

Après quelques considérations sur les serpents non venimeux de la Vendée et de la Loire-inférieure et leurs morsures, dans lesquelles il réduit à leur juste valeur des croyances encore très-répandues dans le public, sur la nécessité, très-contestable, de massacrer sans pitié des animaux qui rendent de grands services à notre agriculture et payent de leur vie le crime irrémédiable d'être des serpents, il traite de l'histoire des serpents venimeux indigènes, qu'il distingue en deux espèces, le *Vipera Aspis*, caractérisé par sa tête couverte entièrement de petites écailles et son museau tronqué et bordé, et la *Vipera Berus* ou *Pelias*, dont la tête offre sur le sommet trois écussons et dont le museau est mousse et non bordé. Le tableau suivant donne d'une manière très-satisfaisante les caractères différentiels des vipères et des couleuvres.

	Vipère.	Couleuvre.
Forme de la tête.	Triangulaire, plus large en arrière, séparée du tronc par un cou rétréci, surtout chez l'Aspic.	Ovale, sans rétrécissement distinct la séparant du corps.
Écaillure.	Tête couverte soit en entier de petites écailles (Aspic), soit de petites écailles et de trois plaques et écusson (Peliade).	Tête couverte de neuf grandes plaques.
Pupille	Une fente verticale.	Ronde.
Dents.	Une seule très-développée, longue, courte et mobile de chaque côté de la mâchoire supérieure.	Dents de la mâchoire supérieure nombreuses et semblables à celles de la mâchoire inférieure.
Queue.	Brusquement terminée, formant à peine le sixième de la longueur totale.	Queue plus longue et moins brusquement terminée.
Pelage.	Signes hiéroglyphiques, zigzag dorsal, etc.	Les signes et zig-zags n'existent que chez la couleuvre vipérine.

L'auteur donne ensuite des détails sur les blessures causées par la morsure des vipères; il fait remarquer que l'empreinte des dents de ces animaux consiste en deux petites piqûres à peine perceptibles, par suite de la rétraction du derme, mais

qu'une gouttelette de sang aide à reconnaître. Autour d'elles se forme un cercle ecchymotique, et elles servent de point de départ à l'œdème qui envahit la partie blessée. Il n'a jamais vu la trace des dents de la mâchoire inférieure, non plus que des dents palatines.

Les *symptômes primitifs* sont 1° la douleur causée par la morsure et qui est due moins à l'écartement des tissus qu'à l'introduction du venin ; 2° l'empreinte des dents venimeuses; 3° l'écoulement sanguin.

Les symptômes *secondaires locaux* sont la tuméfaction, la douleur consécutive, l'engourdissement, le refroidissement, d'abord circonscrit à la partie blessée puis irradiant dans tout le corps, les taches livides qui apparaissent après quelques heures, des phlyctènes, escharres, etc.

Les *accidents généraux* sont des troubles fonctionnels des voies digestives, angoisses, nausées, vomissements, diarrhée, etc., phénomènes nerveux, syncopes, sueurs froides, visqueuses, etc.

Les symptômes tertiaires sont ou périodiques ou cachectiques, et témoignent de l'influence considérable, exercée par le venin sur l'économie.

Le traitement rationnel proposé par M. Viaud-Grand-Marais, consiste: 1° à faire, aussi vite que possible après l'accident, une *ligature* moyennement serrée entre le cœur et la blessure, à 5 ou 10 centimètres de celle-ci; 2° à enlever le venin de la plaie au moyen d'une *incision* qui facilite l'écoulement du sang, et de *pressions* sur les parties voisines, et par *succion* soit par la bouche soit au moyen d'une ventouse; 3° destruction du venin sur place au moyen surtout de la solution suivante de perchlorure de fer:

Perchlorure de fer.	8 grammes.
Acide citrique.	
Acide chlorhydrique.	
Eau.	50 grammes.

On introduit une ou deux gouttes dans la plaie et l'on administre une potion contenant aussi du perchlorure de fer. On se trouve aussi très-bien d'un mélange à parties égales d'alcool et d'acide phénique. Si ces moyens n'agissent pas il faut cautériser par le fer rouge et d'une manière énergique. Quant à l'alcali, sa réputation, qui repose sur une erreur de Mead et sur une

observation de Bernard de Jussieu, paraît évidemment surfaite.

Comme on peut le voir, par la courte et incomplète analyse que nous venons d'en donner, le travail de M. Viaud-Grand-Marais est appelé à rendre de sérieux services aux personnes qui exercent la médecine et la pharmacie, et leur sera un guide précieux, pour se diriger dans les cas de morsure de vipère qu'ils auraient à soigner. Dr J.-LÉON SOUBEIRAN.

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DES 4 ET 7 NOVEMBRE.

Présidence de M. MAYET.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. le secrétaire général donne lecture d'une lettre de M. Boudet annonçant le décès de son oncle, M. Boullay, Président honoraire de la Société.

Sur la proposition de M. Bussy, et pour rendre hommage à la mémoire du défunt, la Société après avoir désigné ceux de ses membres qui la représenteront à la cérémonie funèbre, lève la séance qui est renvoyée au samedi 7 courant.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le président remet à M. Husson, présent à la séance, le diplôme de membre résidant.

La correspondance manuscrite comprend les documents suivants:

1° Lettre annonçant à la Société le décès de M. Félix Deniau, membre de la Société.

2° Lettre de M. Robinet, dont la santé s'améliore sensiblement et qui remercie la Société de l'intérêt qu'elle lui a témoigné pendant sa maladie.

3° Lettre de M. Stanislas Martin, accompagnant un envoi de graines provenant de la Chine. Ces graines, dont les noms sont donnés en chinois, sont confiées à M. Soubeiran, qui cherchera à les faire lever, s'il est possible, dans les serres de l'École de pharmacie.

4° Lettre de M. Jeannel qui demande son admission au titre

de membre résidant de la Société de pharmacie. Cette lettre est accompagnée des titres sur lesquels M. Jeannel appuie sa candidature. M. Jeannel est présenté par MM. Poggiale et Schaeuffèle; ses titres seront examinés par une commission, composée de MM. Vuafflart, Lefranc et Jungfleisch.

5° Lettre de M. Hérouard, membre correspondant à Belle-Isle-en-mer. Cette lettre est relative à la transformation des substances organiques en engrais.

6° M. Baudrimont présente de la part de M. Eugène Collin, interne à l'hôpital de Sainte-Eugénie, un échantillon de la plante qui fournit le galbanum, et dont le nom est *Ferula galbaniflora*. La note de M. Collin est renvoyée à l'examen d'une commission composée de MM. Baudrimont, Planchon et Marais.

7° Lettre de M. S. Simmonds qui demande le titre de membre correspondant. M. Simmonds envoie à l'appui de sa demande, la liste de ses titres et services. Une commission composée de MM. Soubeiran, Regnauld et Vincent est chargée d'examiner ces titres, et d'en faire un rapport à la Société.

8° M. Lefranc offre à l'École un échantillon de la résine de l'*abies orientalis* des Alpes pontiques. Cet échantillon a été récolté par M. Deyrolles et rapporté par lui.

9° Lettre de M. Soubeiran qui, d'après les renseignements envoyés par M. Van-Gorkom, annonce que la culture du quinquina est en bonne voie de prospérité dans une vingtaine de provinces de l'Archipel. 450 kilos d'écorces out été expédiés en Europe cette année, comme échantillon, et M. Van-Gorkom estime qu'en 1876, ces nouvelles plantations pourront fournir annuellement plus de 200,000 kilos.

La correspondance imprimée comprend les documents suivants : — 1° Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux. — 2° Journal de chimie médicale. — 3° Journal de pharmacie et de chimie. — 4° Journal de pharmacie. — 5° L'art dentaire. — 6° Le réformateur pharmaceutique de Madrid. — 7° Le chimiste et droguiste de Londres.

MM. Mayet et Buignet donnent lecture à la Société des discours prononcés par eux sur la tombe de M. Boullay.

La Société se forme en comité secret. — La parole est donnée à M. Soubeiran, rapporteur de la commission, pour la lecture

du rapport sur le prix des thèses. — La commission propose d'accorder le prix des thèses à M. Duval pour son travail sur les ferments. La Société adopte.

M. Soubeiran présente une liliacée du genre *crinum* qui en Chine jouit d'une grande réputation comme anti-rabique.

M. Husson lit une note relative à la recherche du phosphore et de l'arsenic, dans un cas d'expertise médico-légale.

M. Lefranc présente à la Société un échantillon d'atractylis planté et récolté par lui à Paris. Il suffit pour que cette culture réussisse, de garantir la plante contre les froids de l'hiver, à l'aide de paille employée comme le font les jardiniers pour les artichauts.

M. Limousin présente de l'eau chargée de protoxyde d'azote, qui peut être employée dans un but médical.

La séance est levée à 4 heures.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

L'École supérieure de pharmacie de Paris, réunie à la Société de pharmacie, a fait sa rentrée en séance solennelle, le mercredi 10 novembre, sous la présidence de M. Bussy, directeur de l'École, et en présence de M. Privat-Deschanel, inspecteur d'Académie.

M. Planchon, professeur de matière médicale, a ouvert la séance par une lecture intitulée : *Considérations générales sur la matière médicale, et sur l'importance des caractères anatomiques.*

M. Personne, chef des travaux chimiques à l'École de pharmacie a exposé des résultats d'expérience sur l'*empoisonnement par le phosphore* et sur la *transformation du chloral en chloroforme dans l'économie animale.*

M. Léon Soubeiran, professeur agrégé, a lu le rapport sur le concours pour le *prix des thèses de la Société de pharmacie de Paris.*

M. Milne Edwards, professeur de zoologie, a donné lecture du rapport sur les *prix de l'École* et sur le *prix Ménier*.

La séance s'est terminée par une lecture de M. Cap, intitulée : *Apothicaires et pharmaciens* (1).

Voici l'extrait des rapports sur les prix décernés :

PRIX DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE.

Concours de première année.

JUGES : MM. Bussy, Chatin et Grassi.

Candidats : MM. Thibault, Lasfargues, Lévesque, Duhoureau, Chatenier.

Le jury a proposé d'accorder le premier prix à M. Thibault, le deuxième prix à M. Duhoureau, et une mention honorable à M. Lévesque.

Concours de deuxième année.

JUGES : MM. Berthelot, Buignet, Planchon.

Candidats : MM. Patrouillard, Rabourdin.

La commission a proposé d'accorder le premier prix à M. Patrouillard, et le second prix à M. Rabourdin.

Concours de troisième année.

JUGES : MM. Milne Edwards, Chevallier, Baudrimont.

Candidats : MM. Grujard, Georges.

Le jury a proposé d'accorder le prix de troisième année à M. Georges, et une mention honorable à M. Grujard.

Concours pour le prix Ménier.

JUGES : MM. Bussy, Chevallier, Chatin, Milne Edwards, Planchon.

Candidats : MM. Vigier et Collin.

Première épreuve. Reconnaissance de 50 produits de matière médicale. Dissertation sur l'un de ces produits désigné par le jury.

(1) Ces documents seront insérés dans les numéros de Janvier et de Février. Chaque numéro se composera, comme celui de Décembre, de quatre-vingt-seize pages, au lieu de quatre-vingts.

Deuxième épreuve. Examen des Mémoires sur la question proposée l'année dernière et qui était ainsi conçue : *Gommes résines fournies par les ombellifères.* Argumentation sur ces Mémoires.

En réunissant les résultats relatifs à ces épreuves, les deux candidats ont obtenu sur un maximum total de 100 points, savoir :

MM. Vigier.	94
Collin.	88

Le jury, en témoignant sa vive satisfaction, propose d'accorder le prix Ménier à M. Vigier, et exprime le regret de ne pouvoir accorder une seconde récompense à M. Collin qui a fait preuve dans le concours, de connaissances très-étendues en matière médicale, et qui a dû surtout, consacrer beaucoup de temps et d'efforts à son excellent mémoire.

Le généreux fondateur du prix, M. Ménier, ayant appris cette circonstance, a écrit à M. le directeur de l'École pour lui demander l'autorisation d'offrir, pour cette année, un second prix consistant en livres au choix du concurrent pour une somme de 100 fr. Ce second prix a été accordé à M. Collin.

La question proposée comme sujet de composition écrite pour le prix Ménier à décerner en 1870 est ainsi conçue : *Histoire des rhubarbes.*

Prix des thèses de la Société de pharmacie.

Sept thèses ont été admises à concourir.

L'examen analytique et comparé de ces thèses, fait par une commission composée de MM. Lebaigue, Marais, Bouis, Vigier et Soubeiran rapporteur, a eu pour résultat de placer au premier rang la thèse de M. Duval, et de proposer à la Société d'accorder le prix des thèses à ce candidat.

La Société a adopté cette proposition.

NÉCROLOGIE.

Obsèques de M. Boullay.

M. Boullay (Pierre-François-Guillaume), doyen de l'Académie impériale de médecine, président honoraire de la Société de pharmacie de Paris, l'un des fondateurs du Journal de pharmacie et de chimie, membre d'un grand nombre de sociétés savantes, françaises et étrangères, vient de succomber à l'âge de quatre-vingt douze ans, à la suite d'une maladie qui a duré quinze jours à peine.

Les derniers honneurs lui ont été rendus le vendredi, 5 novembre. Ils ont été dignes de l'estime et du respect qu'il avait su inspirer pendant sa longue et laborieuse carrière.

Trois discours ont été prononcés sur sa tombe: 1° par M. Buignet, au nom de l'Académie de médecine; 2° par M. Mayet, au nom de la Société de pharmacie de Paris; 3° par M. Marchand, de Fécamp, au nom des pharmaciens de province.

M. Mayet s'est attaché à mettre en relief les nombreux services que M. Boullay a rendus comme chimiste et comme pharmacien, et le rôle important qu'il a rempli dans la Société de pharmacie, à laquelle il appartenait depuis plus de soixante six ans.

M. Marchand a rappelé, par quelques paroles touchantes, avec quel empressement M. Boullay venait en aide aux pharmaciens de province, et combien, pour sa part, il devait à sa bienveillante protection.

Voici le discours qui a été prononcé par M. Buignet au nom de l'Académie de Médecine:

« Messieurs,

« Une douloureuse cérémonie nous réunit autour de cette

tombe. L'Académie de médecine vient de perdre son doyen, la Société de pharmacie son président honoraire, la pharmacie française un de ses plus glorieux représentants. Organe de l'Académie de médecine, je viens adresser à notre vénéré collègue un dernier et suprême adieu. Quelque pénible que soit pour moi ce devoir, je me félicite d'avoir à le remplir, puisqu'il me permet de rendre un hommage public à l'homme excellent qui m'honora jusqu'à son dernier jour d'une vive et sincère affection.

« Pierre-François-Guillaume Boullay, issu d'une famille honorable appartenant au culte réformé, naquit à Caen en 1777. Après avoir fait au collége de cette ville des études que la Révolution interrompit, mais qu'il complèta de son mieux, il embrassa la carrière de la pharmacie pour laquelle il se sentait une vocation décidée. Il entra successivement dans l'officine de M. Mezaize à Rouen, dans celle de M. Bacoffe à Paris, et bientôt après dans le laboratoire de Vauquelin, où il fut admis sur la recommandation de Valmont de Bomare et d'autres savants aux quels il avait su inspirer de l'intérêt. C'était une bonne fortune pour un jeune étudiant, n'ayant encore aucune notion de chimie, que de pouvoir travailler dans un des premiers laboratoires de la capitale, et sous la direction d'un maître habile dont la renommée était européenne. M. Boullay comprit tous les avantages de cette position, et il sut si bien en profiter, qu'à la fin de l'année, à peine âgé de vingt ans, il remportait à l'École de pharmacie le premier prix de chimie.

« Un pareil début n'était pas fait pour ralentir l'ardeur scientifique de notre collègue. Mais il fallait pourvoir aux nécessités de la vie, et la science, telle au moins qu'il l'entrevoyait pour lui, ne devait pourvoir qu'à la considération future. Il fonda, en 1798, dans un des quartiers les plus riches et les plus vivants de Paris, une officine qui ne tarda pas à devenir une des premières de la capitale. Allié à une famille qui, depuis longtemps, avait le privilége de fournir des illustrations à la pharmacie, et dont nous avons aujourd'hui encore un représentant distingué dans notre collègue M. Félix Boudet, il y trouva des traditions de loyauté et de probité professionnelle

qui s'accordaient parfaitement avec la droiture de son esprit, et dont il fit la règle invariable de sa conduite. Il eut à cœur, quelques années plus tard, de faire partie de la Société de pharmacie dont il appréciait le but essentiellement scientifique : il y fut admis dès l'année 1803, et devint bientôt l'un des membres les plus actifs et les plus zélés de cette société.

« Quoique les recherches de la science soient peu compatibles avec les devoirs de la pharmacie pratique, M. Boullay trouva le temps, cependant, de publier des travaux scientifiques d'un grand intérêt et d'une incontestable valeur. Sans parler des observations journalières qui ne pouvaient échapper à un esprit aussi judicieux que le sien, il publia des études chimiques sur des sujets nombreux et variés.

« Faut-il vous entretenir ici de ses recherches sur les diverses espèces d'éthers, sur l'éther chlorhydrique, sur les éthers phosphorique et arsénique, que plusieurs chimistes avaient tenté vainement d'obtenir, et dont il put réaliser la préparation directe au moyen d'un appareil dont l'Académie des sciences a sanctionné l'ingénieuse disposition?

« Faut-il parler de ses nombreux travaux d'analyse sur les *amandes douces*, dont il fit connaître la composition détaillée; sur la *violette*, d'où il tira un principe vomitif analogue à l'émétine; sur la *coque du Levant*, dont il fit le sujet d'une étude minutieuse et approfondie, et de laquelle il parvint à extraire une matière cristalline, toxique et amère, qu'il désigna sous le nom de *picrotoxine*?

« Parlerai-je encore de la *Fève Tonka*, dont l'examen chimique fait en commun avec notre collègue M. Boutron, révéla la véritable nature du principe cristallin qui s'y trouve contenu; des *Eaux minérales*, sur lesquelles il publia de nombreux mémoires, tantôt seul, tantôt avec la collaboration de M. Henry?

« Faut-il enfin que je rappelle ses recherches sur la méthode de *déplacement*, méthode dont il fit connaître les précieux avantages et dont il signala les importantes applications dans un travail qu'il fit en commun avec son fils Polydore Boullay? Polydore Boullay! dont le nom réveille en nous de si douloureux souvenirs, chimiste plein d'espérances, dont la carrière

scientifique fut si violemment brisée, alors qu'il la parcourait déjà de la manière la plus brillante et la plus glorieuse.

« Mais ce n'est pas dans ce triste lieu qu'il convient d'exposer les nombreux travaux de M. Boullay. Qu'il me soit permis seulement de rappeler quelques-unes des circonstances de cette vie si laborieuse et si bien remplie.

« Après les travaux considérables de Lavoisier, et à la suite de l'élan scientifique qu'ils imprimèrent de toute part, les Annales de chimie devinrent insuffisantes pour reproduire à la fois les brillantes découvertes de cette mémorable époque et les observations plus modestes de la pharmacie pratique. M. Boullay conçut l'idée, avec quatre des pharmaciens les plus distingués de la capitale, MM. Boudet, Planche, Cadet et Destouches, de former un recueil où pussent se produire librement toutes les publications relatives à la pharmacie. Le puissant patronage de Vauquelin et de Parmentier permit de surmonter tous les obstacles que présentait d'abord une semblable entreprise; et c'est ainsi que fut fondé, en 1809, le *Bulletin de pharmacie* qui, rédigé depuis cette époque sous le titre de *Journal de pharmacie et de chimie*, constitue aujourd'hui l'organe le plus ancien et le plus accrédité de la pharmacie française. M. Boullay était fier d'avoir contribué à cette grande entreprise; pendant soixante ans, il n'a cessé d'en suivre le développement et le progrès, et, jusqu'à sa dernière heure, il y est resté attaché comme à son œuvre de prédilection.

« M. Boullay a encore contribué à la création d'un établissement fort utile au point de vue de la pharmacie pratique: *l'Etablissement des Eaux minérales artificielles du Gros Caillou.*

« Doué d'une infatigable activité, il eut le courage, au milieu des occupations d'une officine dont la renommée croissait de jour en jour, de rédiger, sous forme de dissertation, un grand travail qu'il avait entrepris sur les éthers, et d'en faire le sujet d'une thèse pour le doctorat. Il soutint, en effet, cette thèse avec distinction devant la Faculté des sciences de Paris, et obtint, en 1815, le titre de docteur ès-sciences physiques.

« En 1820, lors de la création de l'Académie de médecine, il fut appelé à faire partie de cette savante compagnie. Il y

apporta les qualités qui le distinguaient comme chimiste et comme pharmacien; l'autorité scientifique, la dignité professionnelle, un zèle éclairé, un dévouement sans bornes, et une assiduité qui ne s'est jamais démentie pendant l'espace de près d'un demi-siècle. En le perdant aujourd'hui, l'Académie perd le dernier représentant de ses membres fondateurs.

« M. Boullay était un pharmacien d'une conscience et d'une probité à toute épreuve. Il n'acceptait la responsabilité d'un médicament qu'autant qu'il l'avait préparé lui-même. Aussi son laboratoire était-il toujours en pleine activité. Joignant souvent l'exemple au précepte, il se plaisait à former et à perfectionner les élèves qui travaillaient sous ses yeux. De cette excellente école sont sortis des hommes qui ont honoré la pharmacie en France, et parmi lesquels je suis heureux de pouvoir citer l'un des membres les plus anciens de l'Académie de médecine, M. le professeur Chevallier.

En 1830, M. Boullay fut nommé premier adjoint au Maire du 3e arrondissement de Paris. Ce nouvel honneur, qu'il devait à l'estime et à la confiance dont il était entouré, fut pour lui l'occasion de déployer une activité nouvelle; et, pendant les six années qu'il eut à remplir ces importantes fonctions, il se fit remarquer par des qualités administratives qu'on eût été loin de soupçonner dans un esprit consacré jusque là au culte exclusif de la science.

« La renommée qu'il avait su attacher à son nom lui attira des titres honorifiques, des distinctions nombreuses qu'il conservait comme ses plus beaux titres de gloire. Nommé successivement chevalier de la légion d'honneur, puis officier du même ordre, il reçut les diplômes d'un grand nombre de sociétés savantes, françaises et étrangères, qui tinrent à honneur de l'avoir pour associé. C'est ainsi qu'il fut nommé membre des Académies des sciences, belles-lettres et arts de Rouen et de Caen; des Sociétés d'agriculture et d'horticulture de Seine-et-Oise, de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; du Collège chimico-pharmaceutique de Chicago.

« Le caractère de M. Boullay était plein de dignité et d'élévation. Si, parfois, notre collègue se montrait jaloux des prérogatives dues à son âge et à l'autorité de sa longue

expérience, jamais cette susceptibilité, d'ailleurs bien naturelle, n'altéra l'urbanité exquise qu'il apportait dans toutes ses relations, et qui lui concilia l'estime universelle de ceux qui l'ont connu.

« Lorsque la mort lui eut enlevé successivement ses plus douces affections, sa femme qu'il chérissait, ses deux fils en qui il avait placé toutes ses espérances, ses collaborateurs, ses amis, il trouva une grande consolation dans la société de sa fille, Mme Adrien, dont le dévouement contribua beaucoup à adoucir le chagrin de son isolement, et qui lui prodigua, jusqu'à sa dernière heure, les soins les plus tendres et les plus empressés.

« M. Boullay était d'un tempérament robuste; et, malgré son âge avancé, il paraissait devoir résister à la maladie dont il reçut la première atteinte, il y a quinze jours à peine. Mais des complications fâcheuses vinrent porter un coup mortel à son organisation déjà fortement ébranlée, et il s'éteignit lentement, sans douleur, sans se douter que la mort était près de lui, sans avoir éprouvé les angoisses des derniers adieux.

« Au moment de quitter les restes mortels du collègue vénéré que nous avons perdu, rendons du moins un dernier hommage à sa mémoire, et conservons le souvenir de ce qu'il a fait de bien pendant les longues années de travail dont il a su honorer sa noble existence. »

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

Élection de M. Des Cloiseaux. — L'Académie des sciences a élu M. Des Cloiseaux dans la section de minéralogie, en remplacement de M. d'Archiac.

Académie de Paris. — Le ministre de l'instruction publique ayant résolu de pourvoir à la chaire de toxicologie, vacante à l'École supérieure de pharmacie de Paris, les candidats à cette chaire sont invités à faire parvenir au secrétariat de l'Académie :

1° Leur acte de naissance;

2° Leurs diplômes de docteur et de pharmacien;

3° Une note détaillée des titres qu'ils ont à faire valoir, comprenant l'indication de leurs services et l'énumération de leurs ouvrages ou de leurs travaux.

Sirops colorés par des liqueurs d'aniline; par M. VANDEVYVERE. — On vend aujourd'hui dans le commerce des sirops qui ne renferment ni sucre de canne ni sucs de fruits. Ils sont faits de sirop de glucose, additionné d'acide tartrique ou citrique, et de quelques gouttes de ce qu'on vend dans le commerce sous le nom d'essence de framboises, de groseilles, etc., mélanges ordinairement d'éthers composés et d'aldéhydes. Enfin, ces sirops sont colorés par de la fuchsine ou de la rubine impériale, produits dérivés de l'aniline.

La préparation de ces dernières substances, obtenues, comme on sait, par l'action de l'acide arsénique sur l'aniline, explique les accidents graves relatés par un grand nombre d'observateurs.

Suivant M. Vandevyvere, on reconnaît ces falsifications par les réactions suivantes :

Les *acides* sulfurique, azotique, chlorhydrique vivifient la couleur rouge des sirops naturels et colorent les sirops artificiels en jaune orange.

La *potasse caustique* décolore les sirops qui renferment de la fuchsine et transforme la couleur du sirop de suc de fruit, de rouge en vert sale.

Le *carbonate de potasse* n'altère pas la couleur du sirop artificiel, mais verdit le sirop naturel.

Le *sous-acétate de plomb* provoque dans le sirop coloré par la fuchsine un précipité rouge, tandis qu'il se forme dans le sirop de fruit un précipité verdâtre.

La vente des sirops colorés par l'aniline devrait être punie avec sévérité.

Du rôle biologique du chlorure de sodium; par M. BERGERET. — Peu de personnes peuvent se faire une idée, dit ce médecin, des modifications profondes qu'on peut imprimer à la constitution du corps en lui fournissant tout simplement du sel de cuisine.

En effet, le sel marin joue un rôle extrêmement important dans l'économie : dissous dans l'eau des humeurs, il sert de dissolvant aux substances organiques qu'elles contiennent. Sans la présence du sel marin dans le plasma sanguin, la fibrine, l'albumine, la musculine, l'ostéine, etc., se solidifieraient, les globules se dissoudraient. La preuve, c'est que les globules sanguins fondent dans une solution d'albumine pure, dans de l'eau pure, tandis que l'eau albumineuse contenant 1/100 seulement de sel de cuisine conserve parfaitement les globules sans qu'ils s'altèrent...

Quand on supprime le chlorure de sodium de la nourriture de l'homme, il survient des phénomènes de chlorose; il devient pâle, languissant, il s'œdématie. Ajouté, au contraire, en certaine proportion aux aliments, le sel de cuisine excite l'appétit, détermine la sécrétion plus abondante de la salive et des sucs gastriques et facilite ainsi la dissolution digestive des aliments et surtout des albuminoïdes. Il accroît la proportion des globules, et diminue la quantité d'eau. Un excès de sel de cuisine provoque l'expulsion par les reins, par les poumons et la peau des principes azotés de la détrophie histologique. Mais s'il était longtemps continué, il deviendrait nuisible. En effet, le sel, en grande quantité dans l'estomac, passe dans le sang, y reste plus ou moins longtemps. Le sang salé absorbe plus d'oxygène; celui-ci stimule l'acte physico-chimique de la nutrition histologique. Cette suractivité trophique consomme considérablement de matériaux assimilables. L'estomac et l'intestin sont obligés de fonctionner beaucoup. Or, il arrive bientôt que l'estomac et l'intestin, tout en élaborant sans cesse des matériaux réparateurs, ne peuvent néanmoins pas suffire à l'activité nutritive.

C'est par les reins, la peau, l'intestin, le nez et la bouche que chaque jour il sort environ 8 à 10 grammes de sel de cuisine.

Hygiène publique. — La préfecture de police vient de publier l'avis suivant : à cette époque de l'année où le commerce se livre à la préparation des conserves alimentaires, l'ad-

ministration croit devoir rappeler aux intéressés qu'elle interdit de faire usage, même en quantité minime, de sels de cuivre pour donner aux légumes une *nuance verte*. L'introduction de cette substance dans les conserves, constituant le délit de falsification de produits alimentaires, avec introduction d'ingrédients pouvant être nuisibles à la santé, les marchands qui prépareraient ainsi, ou qui mettraient en vente des légumes additionnés de sels de cuivre, s'exposeraient à être poursuivis conformément à la loi du 27 mars 1851.

Découverte du bismuth en Australie (sud). — Quelques ouvriers, occupés, près de Balhannah, à ouvrir le flanc d'une colline pour mettre au jour un filon de cuivre qu'on croyait y exister, furent surpris du poids considérable des matériaux extraits. On les examina et l'on trouva qu'ils contenaient beaucoup de bismuth simplement imprégné de cuivre. Des recherches faites avec le plus grand soin ont confirmé les premières indications. Ce gisement de bismuth est assez riche pour fournir à une exploitation en grand. (*Les Mondes.*)

Pucerons de la vigne et des pêchers. — M. Cloez indique comme souverainement efficace l'emploi du moyen suivant pour la destruction de ces insectes dévastateurs : on prend cinq parties de bois de quassia et une partie de staphisaigre concassée; on ajoute cent parties d'eau et l'on fait bouillir pendant une heure, ayant soin de remplacer l'eau évaporée, de manière à conserver le même volume de liquide. On passe à travers une chausse, et on laisse refroidir. Pour que le liquide agisse utilement, il est essentiel de le faire arriver sur les plantes en gouttelettes excessivement tenues, pour ainsi dire sous forme de brouillard. On obtient ce résultat au moyen d'une pompe à double effet qui force le liquide à s'échapper par un très-petit orifice.

La caféine antidote de l'opium. — Dans un cas dangereux d'empoisonnement par le sulfate de morphine, le docteur Lannecker, de Jefferson City, a injecté hypodermiquement de la caféine pure, à la dose d'un grain. On en administra trois grains dans l'espace de dix minutes et le malade se remit promptement. P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

Des divers modes d'alimentation pour les enfants, comme substitution au lait de la femme; par le Dr Cesare Beluzzi.

L'auteur, qui est médecin des Enfants-Trouvés de Bologne, a voulu essayer les divers modes d'alimentation habituellement employés ou tout récemment prônés, comme substitution au lait de la femme. A ce point de vue, il a essayé successivement : le lait de vache et le lait de chèvre, purs ou coupés avec de l'eau sucrée ou de l'eau d'orge; le lait de chèvre pris directement par l'enfant à la mamelle de la chèvre; la préparation nutritive de de Rienzi (de Naples); l'émulsion au jaune d'œuf proposée par Moleschott, et enfin le fameux lait de Liebig, tant prôné et tant condamné dans ces derniers temps. Eh bien! après des recherches très-consciencieuses, très-pratiques, très-intéressantes, il a fini par trouver, comme on devait s'y attendre, que *rien ne saurait remplacer le lait de la femme.*

Non-seulement aucune des substances qu'il a essayées ne saurait être recommandée et employée avec confiance en l'absence du lait de femme, mais, à l'exception du lait de vache et du lait de chèvre, toutes les substances artificiellement préparées ont été positivement nuisibles aux enfants et n'ont pas tardé à entraîner les conséquences les plus regrettables.

Même avec l'allaitement artificiel à l'aide du lait de vache et de chèvre pris au biberon, on a toutes les peines du monde à éviter les indigestions, la diarrhée, l'amaigrissement, etc.

L'auteur insiste sur ce fait que les enfants nourris avec du lait de chèvre et de vache, quand ce lait ne serait donné que comme un supplément à celui de la nourrice, ne tardent pas à exhaler de tout le corps, mais surtout de la bouche, une odeur particulière et nauséabonde. Ce fait tiendrait, selon lui, au mauvais état des digestions, à la production de gaz

fétides et à l'altération de la transpiration cutanée et pulmonaire causée par une hématose défectueuse.

La composition de de Rienzi est formée des substances suivantes : jaune d'œuf, dextrine, sucre de lait, sucre de canne, chaux, sel commun. Cette préparation, destinée à remplacer le lait, est, dit l'auteur, un aliment pour le premier âge de la vie qui convient à la respiration et à la nutrition, et contient la quantité voulue de principes albuminoïdes, de matières grasses et de matières hydrocarbonées.

De Rienzi avait essayé cette substance chez les poussins avec grand avantage et attendait les meilleurs effets de son administration aux nouveau-nés. Quant à la préparation de Moleschott basée sur des principes physiologiques et beaucoup vantée par lui parce qu'elle a merveilleusement réussi dans quelques circonstances entre ses mains, c'est tout simplement une émulsion de jaune d'œufs et d'eau sucrée.

Les expériences faites par l'auteur avec ces deux substances ont donné les plus mauvais résultats. Outre le dégoût témoigné par les enfants pour ce genre d'aliment, on ne tardait pas à voir apparaître la diarrhée, les vomissements et le marasme. Enfin le lait de Liebig, dont la composition si compliquée est bien connue de nos lecteurs, par suite de la discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine et à l'Académie des sciences, ce lait, disons-nous, a produit des effets désastreux. Il est donc bien avéré que les plus savantes compositions, basées sur les données physiologiques et chimiques les plus certaines, préparées en vue d'indications bien nettes, ne peuvent remplacer l'aliment que la nature a formé pour le premier âge.

Parmi les conclusions de l'auteur, nous en détachons quelques-unes seulement, les plus importantes et les plus pratiques. Les voici :

1° Ces diverses préparations sont d'autant plus défavorables que l'âge de l'enfant est plus tendre.

2° La moins nuisible de toutes, c'est le lait allongé.

3° Le plus grand danger de ce mode d'alimentation se produit dans l'été, saison où les diarrhées sont si faciles, et pendant la dentition.

4° Elles conviennent tout au plus comme moyen adjuvant, lorsque le lait naturel est peu abondant;

5° Ces désavantages se montrent aussi bien dans les familles que dans les hospices d'enfants trouvés.

Comme conséquence pratique, l'auteur ajoute les corollaires suivants :

1° Il faut tout faire pour procurer aux nouveau-nés du lait de femme, soit de la mère, soit d'une nourrice;

2° S'il est besoin de venir au secours d'un allaitement naturel peu abondant, le meilleur moyen est le concours d'une autre nourrice; en l'absence de celle-ci, il faut avoir recours à l'emploi sage de lait de vache ou de lait allongé avec de l'eau sucrée ou une décoction d'orge;

3° Dans le cas où la première nourrice ne pourrait continuer l'allaitement par suite d'une grossesse ou de toute autre cause, et où l'enfant n'aurait que six ou huit mois et n'aurait que peu de dents, il faut se procurer une autre nourrice;

4° Ne pas craindre de changer de nourrice jusqu'à ce qu'on en trouve une bonne : le danger d'un changement de lait est beaucoup moins grand que celui d'un sevrage précoce;

5° En général, la durée d'un an d'allaitement, comme il est coutume, est trop courte : ce fait est démontré par la grande mortalité parmi les enfants récemment sevrés;

6° Dans les maladies graves des enfants sevrés depuis peu de temps, comme la diarrhée, une dentition difficile, etc., et surtout lorsque le sevrage a été précoce, le meilleur remède, quelquefois le seul, est de remettre l'enfant au sein; on peut le faire, quand il y aurait déjà un mois que l'enfant aurait quitté le sein.

7° Dans les cas semblables, les remèdes sans l'allaitement naturel restent insuffisants et nuisibles, comme s'ils étaient inassimilables au tube gastrique; au contraire, le lait de la femme suffit souvent pour la nutrition et la guérison, ou du moins, à l'aide de cet allaitement, les remèdes réussissent plus facilement.

8° Avec l'allaitement naturel on a encore l'incalculable avantage d'agir favorablement ou de guérir les maladies des enfants en donnant à la nourrice les remèdes appropriés, lesquels pas-

sent dans le lait dans un état de division avantageux. Le traitement antisyphilitique qui se fait ainsi, quand même la nourrice serait affectée de syphilis, produit des résultats réellement merveilleux.

9° La durée de l'allaitement doit varier selon les conditions organiques de l'enfant. D'un an chez les plus robustes, elle doit se prolonger à quatorze, seize, dix-huit mois et plus chez les enfants faibles, rachitiques, à dentition tardive, quand le lait de la femme est bon ou seulement médiocre. En général, on ne doit pas sevrer les enfants dans le cœur de l'été quand les diarrhées sont si faciles et, comme on le sait, si souvent mortelles.

10° La durée normale de la sécrétion lactée chez la femme, qui se prolonge d'ordinaire au delà de deux ans, est elle-même un enseignement que l'allaitement doit être généralement continué au delà d'un an. (*Gazette médicale.*)

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur un alliage cristallisé de zinc et de calcium; par M. Vom Rath (1).—La production de ces cristaux a été observée dans une préparation de calcium effectuée d'après la méthode de M. Caron pour laquelle un excès de zinc avait été employé. Ils renferment environ 95 p. 100 de zinc et 5 p. 100 de calcium ; ce qui correspond à la formule $Zn^{12}Ca$.

Ces cristaux sont des petits octaèdres à base carrée dont l'angle au sommet est 134° 30'. Ils ont été trouvés groupés et formant des plaques régulières. Leur densité est 6,3726. L'eau froide les altère en donnant de l'hydrogène.

Le zinc pur cristallise dans le système du prisme hexagonal régulier. D'autre part G. Rose, dans une note intitulée « Sur le dimorphisme du zinc, » a décrit un alliage de zinc et de cuivre

---

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. CXXXVI, p. 434.

qui paraissait cristallisé dans le système cubique : d'où il avait cru pouvoir conclure que le zinc peut aussi cristalliser dans ce système(1). L'alliage de zinc et de calcium qui fait l'objet de la présente note donnerait donc à penser que le zinc est trimorphe et peut encore cristalliser dans le système du prisme droit à base carrée : dans cet alliage, en effet, le zinc est allié à un métal qui est isomorphe avec lui, ainsi que le prouve l'observation des formes d'un grand nombre de minéraux.

Sur une combinaison mercurique de l'acétylène; par M. H. Bassett. — L'auteur, en faisant passer un courant de gaz de l'éclairage au travers d'une solution d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium, rendue alcaline par de la potasse, a obtenu un précipité jaune qu'il a reconnu pour un dérivé de l'acétylène : chauffé avec de l'acide chlorhydrique, il dégage ce gaz à l'état de pureté. En remplaçant le gaz de l'éclairage par les produits de sa combustion incomplète, il a vu le même précipité se former en plus grande abondance. L'analyse de ce composé ayant donné 70,24 p. 100 de mercure et 23,5 p. 100 d'iode, M. Bassett croit pouvoir le représenter par la formule $C^4HHgI + HgO$ (2).

Synthèse de la créatine; par M. J. Volhard (3).—La combinaison de la sarcosine (méthyle-glycocolle), $C^6H^7AzO^4 =$

---

(1) Nicklès a confirmé depuis cette conclusion : il a vu en effet que le zinc pur peut cristalliser dans le système cubique et affecter la forme de dodécaèdres rhomboïdaux. E. J.

(2) Cette formule ne me paraît pas admissible.

Il résulte des recherches de M. Berthelot que, dans les conditions de l'expérience, le précipité recueilli est de l'*iodure de mercuracétyle* (C^4Hg^2H), lequel renferme 72,4 p. 100 de mercure et 23 p. 100 d'iode, nombres assez voisins de ceux de M. Bassett. D'ailleurs, si l'on observe que l'iodure de mercuracétyle peut, suivant le mode de lavage suivi, être resté combiné à de l'iodure de potassium, ou mieux encore s'être transformé en oxyde de mercuracétyle (C^4Hg^2H)I, ainsi que cela s'observe pour le composé cuivreux correspondant, on ne saurait s'étonner du faible écart observé entre l'analyse et la théorie. E. J.

(3) *Zeitschrift für Chemie*, t. V, p. 318.

$C^4H^4(C^2H^3)AzO^4$, avec la cyanamide, $C^2H^2Az^2$, donne naissance à la créatine $C^8H^9Az^3O^4 + H^2O^2$.

$$C^6H^7AzO^4 + C^2H^2Az^2 + H^2O^2 = C^8H^9Az^3O^4 + H^2O^2.$$

Il suffit de maintenir pendant quelques heures à la température du bain-marie une solution alcoolique de ces deux composés pour qu'après le refroidissement de la liqueur, on voie se former des cristaux de créatine que l'on peut ensuite purifier. La créatine ainsi obtenue possède exactement les mêmes propriétés que celle que l'on extrait des muscles des animaux.

La combinaison de la sarcosine et de la cyanamide s'effectue également, mais en donnant en même temps de la créatinine, lorsqu'on opère dans une solution aqueuse. Dans tous les cas le rendement est inférieur à la théorie : 20 grammes de sarcosine et 10 grammes de cyanamide ne donnent pas plus de 4 grammes de créatine.

Sur le jargonium; par M. C. Sorby (1). — Nous avons annoncé précédemment (page 155), la découverte par l'analyse spectrale d'un métal nouveau dans certains zircons de Ceylan. L'auteur de cette découverte a poursuivi ses recherches et a pu confirmer ses premières observations en isolant l'oxyde de ce métal. Voici les points les plus intéressants de sa dernière publication.

Les zircons riches en jargone ont une densité plus faible que celle des autres. Examinés au spectroscope ils ne donnent généralement pas de bandes d'absorption très-marquées; mais si on les a chauffés préalablement au rouge, ils agissent plus nettement sur le spectre et le marquent de quatorze bandes noires. Par l'action de la chaleur leur densité et leur dureté ont été aussi augmentées (avant = 4,20, après = 4,52).

Comme les jargons, les perles de borax chargées de jargone et obtenues ainsi qu'il a été dit antérieurement, agissent de diverses manières sur le spectre suivant la température à laquelle on les a portées. Une perle préparée au rouge sombre donne six bandes noires : une dans le rouge, une dans l'orangé, trois dans

(1) *Chemical News*, t. XIX, p. 205 et t. XX, p. 7.

le vert et une dans le bleu. La même perle chauffée au rouge vif agit ensuite sur la lumière d'une autre façon : elle donne un spectre à quatre raies dont aucune ne correspond à celles observées dans le premier cas ; ces raies sont situées, une dans le rouge, deux dans l'orangé et une dans le vert.

Ces faits portent l'auteur à penser que l'oxyde de jargonium est dimorphe.

D'ailleurs, les mêmes expériences répétées avec de la zircone pure ne donnent rien de semblable.

M. Sorby a isolé l'oxyde de jargonium par le procédé suivant : il attaque les jargons par du borax, traite la masse fondue par de l'acide chlorhydrique, sépare la silice, puis ajoute de l'ammoniaque, ensuite de l'acide oxalique, et enfin, de l'acide chlorhydrique. Neutralisant alors par de l'ammoniaque une partie des acides contenus dans la liqueur, un précipité se forme : c'est de l'oxalate de zirconium qui, moins soluble que l'oxalate de jargonium, se précipite avant celui-ci. En continuant la neutralisation par l'ammoniaque, l'oxalate de jargonium se précipite en dernier lieu. On le lave à l'acide chlorhydrique très-dilué pour lui enlever quelques traces de fer, puis à l'eau. Il peut dès lors fournir de la jargone assez sensiblement pure.

Cette terre présente au spectroscope les mêmes caractères que le silicate naturel primitif, mais beaucoup plus nettement encore. Les jargons de Ceylan la renferment dans la proportion de 10 p. 100 environ.

Préparation de l'oxyde de jargonium, par M. D. Forbes (1). — M. Forbes a réussi également à isoler la jargone, mais en suivant un procédé différent.

Après avoir fondu le silicate naturel avec du carbonate de soude et isolé les oxydes métalliques d'après la méthode classique due à Berzélius, il transforme ces oxydes en chlorhydrates qu'il traite par l'acide chlorhydrique concentré : le chlorure de zirconium presque tout entier reste insoluble, tandis que le chlorure de jargonium passe dans la liqueur. Celle-ci, neutra-

(1) *Chemical News*, t. XIX, p. 277.

lisée par l'ammoniaque, filtrée et additionnée d'un excès d'acide tartrique, laisse précipiter le tartrate de jargonium, tandis que le restant du zirconium demeure dissous. Ce tartrate fournit ensuite la jargone presque pure. Quant à l'eau mère elle renferme en même temps que de la zircone, de la jargone et une troisième substance qui, examinée optiquement par M. Sorby, lui a fourni un spectre tout spécial : ce serait, à premier examen, l'oxyde d'un autre métal encore inconnu.

Sur un sulfure double de potassium et de fer; par M. C. Preiss (1). — Pour préparer ce composé, l'auteur mélange intimement 5 parties de soufre, 5 parties de carbonate de potasse et une partie de limaille de fer très-fine, et chauffe peu à peu le tout dans un grand creuset couvert ; une vive réaction se déclare. Lorsqu'elle est terminée, il maintient la masse en fusion au rouge très-vif pendant une heure, la laisse refroidir lentement, puis lessive avec de l'eau le culot jaune à aspect métallique obtenu : il sépare ainsi exactement les portions solubles des portions insolubles. Celles-ci pressées entre quelques doubles de papier et séchées rapidement à 100 degrés ne sont autre chose qu'un sulfure double de potassium et de fer en aiguilles cristallines rouges-violettes, à éclat métallique, ayant assez l'aspect du permanganate de potasse. Densité 2,563.

Le même corps peut encore s'obtenir par la calcination d'un mélange de sulfate de potasse, de fer, de soufre et de charbon.

L'analyse conduit à lui donner la formule :

$$KFe^2S^4 \text{ ou } KS.Fe^2S^3.$$

Chauffé en vase clos, il ne s'altère pas; chauffé à l'air, il s'oxyde, perd son éclat et prend la couleur ocreuse de l'oxyde de fer. L'air sec et froid ne l'oxyde pas ; l'air humide le décompose rapidement. Insoluble dans l'eau à toutes les températures, le sulfure double est attaqué par les acides étendus, mais pendant quelques instants seulement, la réaction s'arrêtant bientôt. L'acide chlorhydrique concentré en dégage du gaz sulfhydrique avec dépôt de soufre. Au contact du sulfite de soude, à chaud, il se détruit, devient floconneux, amorphe

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. CVII, p. 10.

et très-facilement oxydable à l'air en produisant alors une substance qui se dissout dans l'eau et forme ainsi une liqueur fortement colorée en vert.

Si le mélange initial n'a pas été chauffé à une température suffisante, la même substance floconneuse se retrouve dans ce produit insoluble de la lixiviation : l'auteur explique par cette circonstance quelques difficultés de la fabrication des carbonates alcalins.

Même sujet. Sur des sulfosels nouveaux; par M. R. Schneider (1). — M. R. Schneider est arrivé de son côté à un résultat semblable, en chauffant une partie de fer pulvérisé, six parties de carbonate de potasse sec et six parties de soufre : il a recueilli les mêmes cristaux insolubles dans l'eau correspondant à la formule KS,Fe^2S^3. Il les désigne sous le nom de *sulfoferrite de potassium*.

Il a obtenu de même un *sulfobismuthite de potassium*, $KS.Bi^2S^3$, en remplaçant le fer par du bismuth dans le mélange. Ce composé constitue des aiguilles d'un gris d'acier terminées par un pointement octaédrique.

Il croit pouvoir rapprocher de ces corps les combinaisons qui se forment selon lui quand on dissout certains monosulfures dans les polysulfures alcalins fondus. Mais il n'a pu encore appuyer cette dernière opinion sur des chiffres d'analyse (2). JUNGFLEISCH.

---

(1) *Poggendorff's Annalen*, t. CXXXVI, p. 461.

(2) En présence des résultats concordants de MM. Preiss et Schneider, peut-être n'est-il pas inutile de rappeler qu'antérieurement, avec le sulfate de manganèse, le carbonate de potasse ou de soude, le soufre et le charbon, on a préparé, dans des conditions analogues, deux corps auxquels on attribuait les formules $(MnS)^3.KS$ et $(MnS)^3.NaS$; ces corps présentaient avec les composés nouvellement décrits les plus grandes analogies de propriétés. Il devient donc vraisemblable que les composés manganiques en question n'ont pas la composition qu'on leur avait attribuée jusqu'ici, composition d'ailleurs assez singulière. Les analyses nouvelles permettent au contraire de se rendre compte de la constitution de tout ce groupe de composés : ces sulfures, analogues à la pyrite $FeS.Fe^2S^3$, doubles sont correspondants aux oxydes de la forme $MO.M^2O^3$, ce qui semble assez naturel en présence des analogies du soufre et de l'oxygène. E. J.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES IX ET X

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

Pages

C

D

L

M

N

O

P

R

T

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES IX ET X

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

D

E

F

G

H

T

U

V

Z

PARIS. — CUSSET ET Cie, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,
Rue Racine, 26, près de l'Odeon.







